MALIGNE WIRBELTUMOREN

Eine Studie über 133 Tumoren

nter Verwendung des Krankengutes der Orthopädischen Universitätsklinik München und der Orthopädischen Klinik Dortmund)

SIGRID TROMETER

MÜNCHEN

1967

Aus der Orthopädischen Klinik der Universität München

Direktor : Prof. Dr. M. Lange

MALIGNE WIRBELTUMOREN

Eine Studie über 133 Tumoren

(unter Verwendung des Krankengutes der Orthopädischen Universitätsklinik München und der Orthopädischen Klinik Dortmund)

INAUGURAL - DISSERTATION

zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin

verfaßt und

einer Hohen Medizinischen Fakultät

der Ludwigs - Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Sigrid Trometer

aus München

München 1967

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

Referent: Priv.-Doz.Dr.F.HIPP
Korreferent: Prof.Dr.M.LANGE
Dekan: Prof.Dr.M.KIESE

Tag d.mündl.Prüfung: 18.4.1967

Fotodruck: Mikrokopie GmbH., München 22, Bruderstr. 9

M E I N E N E L T E R N

INHALTSVERZEICHNIS

I. EINLEITUNG UND FRAGESTELLUNG

II. ALLGEMEINES ÜBER KNOCHENTUMOREN

1. Einteilung der primären Knochengeschwülste
2. Häufigkeit und Verteilung der primären und sekundären Knochengeschwülste

III. UNTERSUCHUNGSMETHODEN BEI MALIGNEN WIRBELTUMOREN

1. Anamnese
2. Klinisches Bild
3. Röntgenbefund
4. Laboruntersuchungen
5. Bioptische Untersuchungen

IV. PRIMÄRE MALIGNE WIRBELTUMOREN

1. Chondrosarkom
2. Osteosarkom
3. Fibrosarkom
4. Ewingsarkom
5. Reticulosarkom
6. Plasmozytom
7. Leukosen
8. Hämangioendotheliom
9. Liposarkom
10. Chordom

V. SEKUNDÄRE MALIGNE WIRBELTUMOREN

1. Häufigkeit und Verteilung der Skelettmetastasen
2. Häufigkeit der Wirbelmetastasen bei den verschiedenen Primärtumoren
3. Metastasierungswege
4. Einteilung der Metastasen
   a) osteoplastische Metastasen
   b) osteolytische Metastasen
   c) osteoplastisch-osteolytische Metastasen

5. Differentialdiagnose zwischen osteolytischen und osteoplastischen Metastasen

VI. EIGENE BEOBACHTUNGEN

1. Kasuistik der primären Wirbeltumoren
   a) Reticulosarkom
   b) Osteosarkom
   c) Plasmozytom
2. Analyse von 110 Wirbelmetastasen
   a) Eigene Beobachtungen
   b) Besonderheiten der häufigsten Tumormetastasen

VII. ZUSAMMENFASSUNG UND DISKUSSION

VIII. LITERATURVERZEICHNIS

I. EINLEITUNG UND FRAGESTELLUNG :

Sowohl die primären als auch die sekundären malignen Tumoren der Wirbelsäule bieten nach wie vor besondere diagnostische und therapeutische Probleme.

Die Beschwerden von seiten der Wirbelsäule werden häufig bagatellisiert und so eine klare Diagnosestellung verzögert. Auch aus dem Röntgenbild, zusammen mit den klinischen Befunden ist es häufig nicht möglich, den Tumor eindeutig zu differenzieren. Selbst nach Entnahme von Tumormaterial kann histologisch die Herkunft etwa einer Metastase oft nicht endgültig geklärt werden.

Diagnostisch müssen sowohl anamnestische, klinische und ganz besonders radiologische Gegebenheiten exakt verwertet werden.

Therapeutisch sind die Möglichkeiten insgesamt begrenzt, da ein operativer Eingriff nur in Ausnahmefällen in Frage kommt. Andererseits kann man aber mit modernen Bestrahlungsmethoden, ohne größere Schädigung der Umgebung, das zerstörende Tumorwachstum aufhalten und sogar eine gewisse Konsolidierung des schon zerstörten Wirbelkörpers, wenigstens in manchen Fällen erzielen. Gegebenenfalls ist sogar mit einer Spanversteifung eine Stabilisierung der Wirbelsäule zu erreichen.

Ziel der folgenden Arbeit soll es sein, neben der allgemeinen Beschreibung der primären und sekundären malignen Wirbeltumoren, die klinischen und radiologischen Eigenheiten bei 133 bösartigen Geschwülsten zu analysieren. Weiter soll über den Verlauf der Krankheitsbilder berichtet werden.

Berechtigung dazu gibt vor allem auch die Tatsache, daß ähnliche Beobachtungen nur spärlich veröffentlicht wurden und

lann vor allem nicht unter Berücksichtigung moderner diagnosti-
scher und therapeutischer Maßnahmen.

II. ALLGEMEINES ÜBER KNOCHENTUMOREN

1. Einteilung der primären Knochengeschwülste

Vor über 30 Jahren (1931) erstatteten GESCHICKTER und COPELAND in Amerika den ersten zusammenfassenden Erfahrungsbericht über primäre Knochentumoren. Als Grundlage diente ihnen das 1920 im Auftrag der amerikanischen Gesellschaft für Chirurgie von CODMAN, EWING und BLOODGOOD angelegte Knochensarkomregister.

Hier wurden erstmals klinische, röntgenologische und pathologisch-anatomische Daten gesammelt und anschließend ausgewertet. Nach den Unterlagen dieser Kartei wurden die Knochengeschwülste von GESCHICKTER und COPELAND zunächst grob, nach histologischen Gesichtspunkten in 2 große Gruppen eingeteilt. Man unterschied Tumoren ossären und nicht ossären Ursprungs. Dieser Klassifikation schloß man sich in der Folgezeit auch in außeramerikanischen Ländern an, so wurde sie beispielsweise auch von HERZOG (1944) in seine monographische Darstellung der Knochengeschwülste übernommen.

Durch groß angelegte Untersuchungen von amerikanischer Seite (KOLODNY, JAFFÉ, LICHTENSTEIN, DAHLIN, ACKERMANN) wurde das Wissen um primäre Knochentumoren wesentlich erweitert und die bis dahin relativ einfache Klassifikation der Knochengeschwülste als unzulänglich befunden.

Deshalb haben neuerdings LICHTENSTEIN (1951), wie auch ACKERMANN (1959) in ihrem Einteilungsplänen wieder die histogenetischen Ge-

ichtspunkte in den Vordergrund gestellt und die Knochengeschwül-
te zu ihrem Ausgangsgewebe in Beziehung gesetzt.

Einteilung der primären Knochengeschwülste nach LICHTENSTEIN (1959)

Ausgangsgewebe	Gutartige Knochengeschwulst	Bösartige Knochengeschwulst
Knorpelzellen und knorpelbildendes Bindegewebe	Osteochondrom Multiple kartilaginäre Exostosen Enchondrom Benignes Chondroblastom Chondromyxoides Fibrom	Chondrosarkom
Osteoblastische Gewebe	Osteom Osteoid-Osteom Gutartiges Osteoblastom	Osteosarkom
Nichtknochenbildendes Bindegewebe	Nichtknochenbildendes Fibrom Osteoklastom	Fibrosarkom
Mesenchymales Bindegewebe	-	Ewing-Sarkom
Blutbildendes Gewebe	-	Multiples Myelom Leukosen Retikulumzellsarkom
Gefäßgewebe	Hämangiom, Hämangioperizytom	Hämangioendotheliom
Fettgewebe	Lipom	Liposarkom
Chordagewebe	-	Chordom

2. Häufigkeit und Verteilung der primären und sekundären Knochentumoren

In einer amerikanischen Statistik von COLEY über 630 Sarkome all Organe fanden sich in 37 % maligne Knochentumoren. Ähnliche Zahl berichtet KÜTTNER aus der Breslauer Chirurgischen Klinik, bei de Nachuntersuchung von 740 bösartigen Geschwülsten.

Primäre maligne Knochentumoren können sich fast an jeder Stelle des Skeletts entwickeln. Mit Ausnahme der Plasmozytome ist jedoc eine gewisse Bevorzugung der langen Röhrenknochen längst bekannt

Bei den sekundären malignen Knochentumoren besteht eine Verschie bung zugunsten der Wirbelsäule (80 %), der Rippen (25 %), des Beckens (20 %) und des oberen Femurendes (40 %).

Abgesehen von den Myelomen nehmen primäre Knochentumoren (Knoche sarkome) relativ selten ihren Ausgang von der Wirbelsäule. Von JUNGHANNS wird die Zahl der primären Wirbelsarkome mit 1 - 2 % angegeben. Im Material einer orthopädischen Klinik mit einer Tumorabteilung ergibt sich nach zuverlässigen Angaben von GOIDANIC eine Wirbelsäulenbeteiligung von ca. 8 %. Über ähnliche Zahlen wurde 1956 auf dem italienischen Orthopädischen Kongreß von BONOLA berichtet.

III. UNTERSUCHUNGSMETHODEN BEI MALIGNEN WIRBELTUMOREN

1. Anamnese

Es ist unbedingt notwendig, die Bedeutung einer sorgfältigen Anamnese zu unterstreichen, auch wenn es sich bei den geklagten Beschwerden nur um "Kreuz- oder Rückenschmerzen" handelt.
Sie gibt Aufschluß über die Dauer der Symptomatologie, über die Entstehungsursachen - ein Trauma wird relativ häufig (nach CALANDRIELLO und SCALIETTI in 30 %) in der Anamnese angegeben, die Initialsymptome, sowie die bisherige Behandlung. Leitsymptom ist bei malignen Tumoren fast immer der Schmerz, der kontinuierlich oder remittierend, leicht oder stark sein kann.
Selbstverständlich darf nicht versäumt werden, den Patienten genauestens über seine früheren Erkrankungen zu befragen. Bei Verdacht auf Knochenmetastasen kann etwa der Hinweis des Patienten auf eine "Radikaloperation" oder anschließende "Bestrahlung" schon den Hinweis auf einen Primärtumor geben. Eine Rückfrage bei dem behandelnden Arzt sollte nie versäumt werden. Andererseits ist ein gutes Allgemeinbefinden keine Garantie für das Nichtvorhandensein eines bösartigen Prozesses, sofern andere verdächtige Symptome vorhanden sind. Insbesondere tritt im allgemeinen die Tumorkachexie beim Sarkom später auf als beim Carcinom.
Wichtig ist es ausserdem, den Allgemeinzustand des Patienten richtig zu beurteilen. Auffallende Gewichtsabnahme innerhalb kurzer Zeit, sowie Appetitlosigkeit oder Abneigung gegen bestimmte Speisen können oft die ersten Anhaltspunkte für das Vorhandensein eines malignen Prozesses sein.

2. Klinisches Bild

Fieberschübe findet man beim Ewingsarkom und beim Plasmozytom; sie können entzündliche Knochenprozesse vortäuschen.

Der Lokalbefund bietet bei allen Tumorarten der Wirbelsäule etwa das gleiche Bild. Man findet Klopf- und Stauchungsschmerz im Bereich der Wirbelsäule, den der Patient mehr oder minder genau lokalisiert angeben kann. Falls es schon zu Wirbelzusammenbrüchen gekommen ist, findet man häufig bei der Inspektion an der betroffenen Stelle eine Gibbusbildung. Schwellung ist nur in wenigen Fällen vorhanden, nämlich dann, wenn der Tumor bereits in die umliegenden Weichteile eingedrungen ist.

Bei Wirbelzusammenbrüchen ist die bedrohlichste Komplikation eine Kompression des Rückenmarks. Dabei kann entweder nur ein Teil oder der gesamte Querschnitt des Rückenmarks betroffen sein. Neurologische Ausfälle sind also stets ein Zeichen für einen bereits fortgeschrittenen Prozeß. Je nach Ausdehnung des Prozesses reichen die neurologischen Störungen von Parästhesien und Hypästhesien über Lähmung einzelner Muskelgruppen bis zur totalen Querschnittslähmung.

Die Folgen einer totalen Querschnittslähmung wurden erstmals von GOWERS (1886) unter dem Bild der "acute transverse myelitis" beschrieben. GOWERS beschrieb bereits den initialen Tonusverlust sowie die fehlenden Reflexe und das allmähliche Wiederauftreten, zunächst der Haut- und später der Sehnenreflexe bei Rückenmarksläsionen oberhalb der Lumbalregion.

Interessant ist die Beobachtung, daß bei Druckläsionen des Rückenmarkes, wie sie im Verlauf eines Wirbelzusammenbruches vorkommen, zunächst die motorischen und erst später auch die sensiblen Bahnen ausfallen. Offenbar, weil letztere widerstandsfähiger sind als die

motorischen. Infolge der Läsion der Vorderhornzellen kommt es zu schlaffen Lähmungen der vom geschädigten Rückenmarksabschnitt versorgten Muskelgruppen in Höhe der Verletzung und zu spastischen Lähmungen aller tieferliegenden Abschnitte. Die Unterbrechung sämtlicher Leitungsbahnen bewirkt einen vollständigen Ausfall der Willkürmotorik sowie der Oberflächen- und Tiefensensibilität unterhalb der Läsionsstelle. Außerdem treten vegetative Störungen sowie Blasen- und Mastdarmlähmungen auf, ferner stellen sich auch trophische Störungen, Hyperhidrosis und Durchblutungsanomalien ein. Durch die Eigentätigkeit des Rückenmarks kann sich mit der Zeit ein Automatismus herausbilden, der eine gewisse Blasen- und Mastdarmfunktion gewährleistet (Reflexblase).

Das klinische Bild der totalen Querschnittslähmung wird durch die Höhe der Segmentläsion bestimmt. Bei der Schädigung im Halsmark treten schlaffe Lähmungen der oberen und spastische Lähmungen der unteren Extremitäten, sowie Lähmungen der Atemmuskulatur auf. Läsionen im unteren Halsmark verursachen den HORNER-SCHEN Symptomenkomplex.

Bei der Verletzung des Brustmarks findet man spastische Lähmungen an den unteren Extremitäten und partielle Lähmungen der Intercostal- und Bauchmuskulatur.

Querschnittsläsionen vom Beginn des Lumbalmarks abwärts führen meist zu einer völligen Aufhebung der Motilität und Sensibilität sowohl für den Bereich des lädierten Segments, wie der folgenden Segmente. Dabei ist die motorische Lähmung auch jener, zu den Segmenten caudal des Läsionsniveaus gehörigen

Muskeln, schlaff. Ebenso sind die Sensibilität sowie auch sämtliche Reflexe erloschen. Die vegetativen Zentren für Blase und Mastdarm sind ebenfalls geschädigt. Die Läsionen des unteren Lenden- und oberen Sacralmarks werden als Epiconussyndrom zusammengefaßt. Unter der Bezeichnung Epiconus versteht man nach MINOR die Segmente L 4 bis 5 und S 1 bis 2.
Fast immer führen Schädigungsfolgen von außen im Lumbalbereich des Rückenmarks zu einer kombinierten Schädigung der Cauda, d.h. sämtlicher das Rückenmark begleitender Wurzeln aus höheren Segmenten und des Conus.
Als Ausdruck eines spinalen Schocks kann, zumal bei plötzlich ein setzender Schädigung, zunächst eine schlaffe Lähmung mit Minderun des Muskeltonus und Verlust der Eigenreflexe beobachtet werden. Auch in diesem Fall entwickelt sich aber meistens früher oder später je nach Läsionshöhe, das typische Bild der spastischen Par oder Tetraplegie.

3. Röntgenbefund

Das Röntgenbild hat in der Tumordiagnostik allergrößte Bedeutung. Es gibt weitgehend Aufschluß über Sitz, Art und Natur des Tumors. Alle diagnostischen Möglichkeiten, die die moderne Röntgenologie bietet, wie Tomogramme, zentrierte- und Feinstfocusaufnahmen der verdächtigen Wirbelabschnitte, sind nach Möglichkeit voll auszuschöpfen.

4. Laboruntersuchungen

Abgesehen von den Routineuntersuchungen, die Aufschluß über das Allgemeinbefinden des Patienten geben, gibt es noch besondere

roben, die für die Diagnose von Knochentumoren von Wert sein
önnen.
ie Blutsenkungsreaktion ist bei malignen Tumoren meist erhöht
eine Folge der Verschiebung der Serumproteine. Einen charakteri-
tischen Wert mit starker Beschleunigung in der ersten und
weiten Stunde und verhältnismäßig geringer Differenz, zeigt
as Plasmozytom.
egelmäßig findet man bei fortgeschrittenem Tumorwachstum,insbe-
ondere bei Metastasen, eine Anämie.
erte, wie etwa eine Verkürzung des Weltmann'schen Koagulations-
andes sprechen für die Malignität eines Tumors; der gleiche Be-
und zeigt sich aber auch bei akuten und chronischen entzündli-
hen Prozessen.
harakteristische Eiweißverschiebungen im Elektrophoresediagramm
indet man nur beim Myelom.
m übrigen spricht eine Verminderung der Albumine, wie eine gering-
ügige Erhöhung der Alpha- und Betaglobuline nicht nur für ein
alignes Wachstum, sondern kann ebenso eine akute oder chronische
ntzündung als Ursache haben. Neuerdings fand man bei bösartigen Ge-
chwülsten eine Abnahme der Alphafraktion bei der Lipoidelektropho-
ese und eine Erhöhung der Alphafraktion bei der Kohlehydratelektro-
horese.
on diesen Untersuchungsmöglichkeiten wird allerdings nur die
iweißelektrophorese in breitem Rahmen an Kliniken zum Ausschluß
ines Plasmozytoms durchgeführt.
m Blutserum ist bei schnell wachsenden, destruierenden Tumoren
er Calcium- und Phosphatspiegel häufig erhöht; ebenso die Aus-
cheidung im Urin.

WOODARD (1943) fand bei Osteosarkomen in 64 % eine Erhöhung der alkalischen Serumphosphatase. Außer bei Osteosarkomen ist die alkalische Serumphosphatase bei allen primären und sekundären Tumoren, die mit beträchtlicher Knochenneubildung einhergehen, erhöht. Erwähnenswert ist, daß im Kindesalter bis zum Abschluß des Knochenwachstums die Werte der alkalischen Serumphosphatase 2 bis 3mal höher liegen als beim Erwachsenen. COLEY mißt den Werten der alkalischen Phosphatase prognostische Bedeutung zu; so sprechen seiner Meinung nach niedrige Werte für langsames, weniger bösartiges Wachstum des Tumors.

Differentialdiagnostisch muß beim Vorliegen erhöhter Serumphosphatasewerten an einen Hyperparathyreoidismus, einen Morbus Paget und beim Kind an das Vorliegen einer Rachitis gedacht werden. Noch immer nicht werden die Normalwerte der alkalischen Serumphosphatase in einheitlicher Weise angegeben. Je nach Ausführungsmethode mißt man als Normalwert 11 bis 20 KAE (KING-ARMSTRONG-EINHEITEN) 4,4 bis 8,0 BODANSKY Einheiten, 3 bis 15 H.E.(HUGGINS-Einheiten) oder 15 bis 65 I.E. (Internationale Einheiten).

Eine Erhöhung der saueren Serumphosphatase findet man etwa in 30 % der osteoplastischen Metastasen des Prostata-Carcinoms. Der Normalwert der saueren Serumphosphatase beträgt 0,5 bis 2 KAE (KING-ARMSTRONG Einheiten) oder 3 bis 10 H.E.(HUGGINS Einheiten).

5. Bioptische Untersuchungen

Die bioptische Untersuchung bietet vielfach die letzte Chance, die therapeutischen Maßnahmen auf eine sichere Basis zu stellen. Bisher war man mit Eingriffen an der Wirbelsäule, die nur der Diagnoseklärung dienten, wegen der engen Nachbarschaft lebens-

wichtiger Organe, sehr zurückhaltend. Trotzdem unterschiedliche Ansichten über den Wert und die Zumutbarkeit dieser Eingriffe bestehen, soll der Vollständigkeit halber darauf eingegangen werden :

Zwei Untersuchungsmöglichkeiten bieten sich hierzu an :

Die percutane Aspirationsbiopsie wurde in Amerika entwickelt. Zu ihrer technischen Durchführung wurde von OTTOLENGHI ein Spezialapparat zur Entnahme von Tumorgewebe aus den Wirbelkörpern entwickelt. Anhänger dieser Methode heben das geringfügige Trauma des Eingriffs und das Vermeiden eines längeren Krankenhausaufenthalts hervor. Diesem Punktionsverfahren haften jedoch nicht unerhebliche Mängel an und selbst OTTOLENGHI, der wohl über die größte Erfahrung auf diesem Gebiet verfügt, muß über 16 % Versager berichten, meist dadurch bedingt, daß der Krankheitsherd nicht richtig getroffen wurde, oder daß das entnommene Material nicht ausreichend war.

Weiterhin ist die Punktion keineswegs einfach durchzuführen. Aus anatomischen Gründen wird von vielen (OTTOLENGHI u.a.) die Punktion des 1. bis 10. Brustwirbelkörpers abgelehnt. Auch BLESS weist darauf hin, daß man an die thorakalen Wirbelkörper ohne Resektion eines Rippenstückes nicht herankommen könne. Der 1. und 2.Halswirbelkörper wird von pharyngeal, der 4. bis 7. Halswirbelkörper von hinten lateral angegangen. Am einfachsten und gefahrlosesten dürfte die percutane Aspirationsbiopsie noch im Lumbalbereich durchführbar sein. Meist sind mehrfache Röntgenkontrollen notwendig; außerdem lassen sich Verletzungen von Pleura und Lunge nicht ganz vermeiden.

Chirurgische Biopsie :

Wenn sich die Natur eines Krankheitsprozesses an einem Wirbelkörper durch klinische, röntgenologische und Laboruntersuchungen nicht abklären läßt, steht die Frage zur Diskussion, ob es sinnvoll ist, die Diagnose durch eine Probevertebrotomie zu sichern, zumal die feingewebliche Objektivierung meist keine therapeutisch Konsequenzen nach sich zieht. Da die Entfernung eines Wirbelsäule tumors nur in Ausnahmefällen gelingt, kommt als Therapie ohnehin meist nur eine Röntgenbestrahlung in Frage. Zudem ist sowohl die Probepunktion, als auch die Probeexcision nicht ungefährlich, da bekanntlich schon durch leichte Massage eines Tumors eine Verschleppung von Tumorzellen möglich ist.
In jedem Fall sollten diese nur der Diagnostik dienenden Eingriff nur bei strengster Indikationsstellung durchgeführt werden.

III. PRIMÄRE MALIGNE KNOCHENTUMOREN

Vielfach werden Primärtumoren der Wirbelsäule schlechthin als Wirbelsarkome abgehandelt; um ihrem Sondercharakter gerecht zu werden, werden die einzelnen Unterarten, nach pathologisch-anatomischen Gesichtspunkten getrennt, unter Berücksichtigung histologischer, klinischer und radiologischer Eigenheiten aufgezählt.
Nicht gesondert wird auf das Osteoklastom eingegangen, das ausgehend von dem nicht knochenbildenden Bindegewebe des Markes in der Literatur stets zu den primär gutartigen Tumoren gezählt wird, obwohl etwa 35 % rezidivieren (THOMSEN 1955) und nach mehrfachen Rezidiven zur malignen Entartung neigen. Nach

LICHTENSTEIN sollen etwa 15 % aller Osteoklastome sich von Anfang an bösartig verhalten.
Ebenso werden jene Tumoren nicht gesondert aufgeführt, die nach histologischen Gesichtspunkten zu der Gruppe der gutartigen Tumoren gehören, die aber in ihren klinischen Erscheinungen durchaus bösartigen Charakter zeigen können.
Durch Verdrängung bzw. Kompression des Rückenmarks können auch gutartige Wirbeltumoren sowohl Paresen wie auch Querschnittslähmungen verursachen.

1. Das Chondrosarkom

Erst 1939 wurde von dem Comitee of Registry of Bone Sarcoma eine scharfe Trennung zwischen Osteosarkom und Chondrosarkom gefordert. Bis dahin galt eine histologische Differenzierung der beiden Tumorarten als sehr schwierig. Die erste zuverlässige histologisch gesicherte Beschreibung stammt aus dem Jahre 1900 von ERNST, der ein Chondrosarkom der unteren Lendenwirbelsäule mit Einbruch in das Pfortadersystem beschreibt.
Von JAFFÉ und LICHTENSTEIN stammt die Unterteilung in zentrale und periphere Chondrosarkome, je nach Lage des Tumors. Schließlich unterscheidet man noch die zwei großen Gruppen der primären und sekundären Chondrosarkome. Die sekundären Chondrosarkome entwickeln sich jeweils auf dem Boden einer schon bestehenden, zunächst gutartigen Knochenveränderung. Die zentralen Chondrosarkome entstehen aus den gutartigen Enchondromen, die peripheren Chondrosarkome aus Osteochondromen bzw. cartilaginären Exostosen. Sowohl Chondrome, wie auch cartilaginäre Exostosen findet man nicht nur im Bereich der langen Röhrenknochen, sondern auch an

er Wirbelsäule, so daß auch hier die Unterscheidung in primäre nd sekundäre Chondrosarkome zu recht besteht.
ogar auf dem Boden einer OLLIER'SCHEN Erkrankung wurde die Enticklung von Chondrosarkomen beschrieben (JAFFÉ und LICHTENTEIN 1943, O'NEAL und ACKERMANN 1952).
iese sekundären Chondrosarkome stehen den primären Chondrosarkoen gegenüber, die als de - novo Geschwülste angesehen werden üssen. Etwa 8 % (PHEMISTER 1948) aller Knochentumoren sind hondrosarkome, davon sind wiederum nur etwa 6 % primär an der irbelsäule lokalisiert. Bevorzugt tritt das primäre Chondrosarom im Bereich der proximalen Metaphysen von Femur, Tibia, Humerus nd im Bereich des Beckens auf (DAHLIN 1957).

ie relative Seltenheit dieser Geschwulstform an der Wirbelsäule acht es verständlich, wenn in der Literatur meist nur Einzelbebachtungen niedergelegt wurden (WICHTEL, HELLNER, GOIDANICH u.a.).

on EPSTEIN wird über ein Chondrom des Querfortsatzes des 7.Brustirbels berichtet, das maligne degenerierte, auf den Wirbelörper übergriff und neurologische Ausfälle machte. O'NEAL und CKERMANN (1952), die ein Material von 40 Chondrosarkomen überlickten, fanden darunter nur 2 Fälle, in denen das Chondrosarkom rimär von der Wirbelsäule ausging.

istologisch findet man ein sehr zellreiches Gewebe, mit unterchiedlich großen Zellen und Kernen. Nicht selten sind zweikernie Knorpelzellen mit dunklen atypischen Kernen. Häufig findet an auch Riesenzellen, deren Auftreten selbst beim Fehlen von itosen schon ein entscheidendes Kriterium für die Malignität ines solchen Tumors ist (JAFFÉ und LICHTENSTEIN 1943, 1947). azwischen findet sich reichlich hyaline Zwischensubstanz.

Das Chondrosarkom der Wirbelsäule tritt besonders häufig bei Erwachsenen im mittleren Lebensalter auf. Der Altersgipfel liegt zwischen 30 und 60 Jahren. Dabei erkranken Männer häufiger als Frauen. Als Besonderheit des Wirbelchondrosarkoms fällt die lange Anamnese auf. Nach einem nicht allzu schmerzhaften Vorstadium von oft jahrelanger Dauer, können plötzlich akute Erscheinungen, etwa heftigste Schmerzen, Wirbelzusammenbruch und Querschnittslähmung auftreten. Die Diagnose eines Chondrosarkoms ist allein mit Hilfe des Röntgenbildes nicht mit Sicherheit zu stellen. Je nachdem, ob es sich um ein zentrales oder peripheres Chondrosarkom handelt, sind die Röntgenbilder äußerst variabel.

Als charakteristische Anhaltspunkte hat man neben osteolytischen Herden kleinfleckige Verkalkungen, so daß ein "mottenfraßähnliches" Bild entsteht. Dazu kommen nicht selten ausgedehnte Verkalkungen in der Umgebung des Primärtumors.
Im Röntgenbild muß das Chondrosarkom sowohl von gutartigen Tumoren, wie dem Chondrom oder Osteoklastom, wie auch von anderen osteogenen Sarkomen abgegrenzt werden.

Die P r o g n o s e muß trotz des bösartigen Charakters der Geschwulst und des infiltrierend - destruierenden Wachstums, wegen des langsamen Verlaufs und der seltenen und späten Metastasierung als günstig bezeichnet werden.
Wegen der Strahlenunempfindlichkeit des Chondrosarkoms kommt, um wirkliche therapeutische Erfolge zu erzielen, nur ein chirurgisches Vorgehen in Frage. Ein radikales Vorgehen bietet nach BUDD und Mc DONALD (1958) günstige Heilungsergebnisse, nämlich in 50 % der Fälle 5 Jahresheilungen.

Diese Ergebnisse kann man natürlich nur bei operationstechnisch günstiger Lage des Chondrosarkoms erwarten, wo tatsächlich ein radikales Vorgehen möglich ist. Genaue Ergebnisse über Operationen an der Wirbelsäule fehlen.

Von WRONSKI und Mitarbeitern (J.of Neurosurgery XXI, 1964, S.419-421) stammt die Mitteilung über ein Chondrosarkom des 5. und 6. Halswirbelkörpers mit Rückenmarkskompression, das operativ angegangen wurde. Es konnte allerdings nur der äußere Teil des Tumors entfernt werden; die tief im Knochen liegenden Geschwulstanteile mußten in situ belassen werden. Mit einem Span aus dem Beckenkamm wurde eine Spondylodese zwischen C_2 und C_7 durchgeführt. Anschließend Versorgung mit einem Hals-Kopf-Liegegips und Röntgenbestrahlung durch ein Gipsfenster.
Eine endgültige Beurteilung des Falles war nicht möglich, da sich die postoperative Nachkontrolle bis zum Zeitpunkt der Veröffentlichung erst über einen Monat erstreckte. Das Syndrom der Rückenmarkskompression konnte durch die operative Behandlung einstweilen beseitigt werden.

2. Das Osteosarkom

Meist im Alter des stärksten Knochenwachstums erfolgt an einem Ort stärkerer Durchblutung, wie ihn etwa die Wachstumszonen der langen Röhrenknochen darstellen, die Entgleisung des Knochenwachstums. Hierbei werden alle Stadien einer physiologischen, embryonalen Knochenbildung in geschwulstmäßiger Entartung nachgeahmt.

Die Zerstörung des Knochens erfolgt also unter geschwulsteigener Knorpel- und Knochenbildung (osteoplastisches Sarkom)oder bei völliger Verwilderung, ohne jede solche Knochenneubildung und ohne Reaktion seitens des rasant zerstörten Knochens (osteolytisches Sarkom).

Von beiden Formen - osteoplastisches - und osteolytisches Sarkom - ist an den langen Röhrenknochen die osteoplastische Form häufiger, während man nach SCHINZ-BAENSCH an den Wirbelkörpern fast nur der osteolytischen Form begegnet.

Nach CHRISTENSEN ist dies bei weitem der häufigste bösartige Tumor des Skelettsystems (50 bis 70 %).

Die Lokalisation des Osteosarkoms geht aus einer statistischen Bearbeitung von 430 Fällen der Mayo-Klinik durch CAVENTRY und DAHLIN (1957) hervor. Über 50 % (nach SCHINZ - BAENSCH 72 %) der Tumoren sind im Bereich der Metyphysen der unteren Extremitäten lokalisiert. Obwohl die Wirbelsäule primär nur in 6 - 7 % (BOUDRIEAUX und GOIDANICH) befallen ist, gehört das Osteosarkom nach dem Myelom zu der häufigsten Form der primären, malignen Wirbeltumoren.

Das Ausgangsgewebe des Osteosarkoms bilden maligne entartete Osteoblasten, die Matrix des knochenbildenden Gewebes.

Im histologischen Bild findet man verschiedene Differenzierungsstadien des Knochenwachstums nebeneinander. Die Tumorzellen sind polymorph, man findet fast nie Rundzellen, selten Riesenzellen, am häufigsten Spindelzellen. Der Hauptunterschied zwischen osteoplastischem Sarkom und anderen bösartigen Knochengeschwülsten ist die Ausdifferenzierung von Interzellularsubstanz. Sie fehlt im Gegensatz zum osteolytischen Sarkom nie. Es finden sich hyaline, osteoide, knorpelige, schleimige und knöcherne Massen. Im letzten Falle handelt es sich meist um Faserknochen, selten um lamelläre Knochen, der durch die osteoplastischen Fähigkeiten der Tumorzellen gebildet wird. Der Gefäßreichtum ist wechselnd.

Die Altersverteilung des osteoplastischen Sarkoms liegt, entgegen der des osteolytischen Sarkoms in den Altersgruppen zwischen 5 und 25 Jahren, mit der stärksten Beteiligung des 2.Lebensjahrzehnts (47 %). Jenseits des 50.Lebensjahres entwickeln sich osteoplastische Sarkome gewöhnlich nur auf dem Boden einer Ostitis deformans Paget, die in 3 - 5 % maligne entartet (PORETTI 1957).

Das osteolytische Sarkom ist nicht nur auf das jugendliche Alter beschränkt, sondern kann in jedem Lebensalter auftreten.

Signifikant ist die Bevorzugung des männlichen Geschlechts, die etwa doppelt so häufig ist, wie die Erkrankung des weiblichen Geschlechts.

Die klinischen Frühsymptome sind häufig uncharakteristisch, oft werden die Beschwerden als "Rheumatismus" abgetan. Die Anamnese ist kurz, selten länger als ein halbes Jahr. Dagegen ist eine erhöhte Senkung und Fieber schon hinweisend auf einen ernsten Prozeß.

Zur Erkennung und Präzisierung der klinischen Symptome ist das Röntgenbild ausschlaggebend. Es gibt nicht nur genaue Auskunft über den Sitz, sondern innerhalb desselben auch über die periphere oder zentrale Lage und Ausdehnungstendenz, über die vorwiegend osteolytischen oder osteoplastischen Fähigkeiten des Tumors und über die Reaktion des benachbarten gesunden Knochengewebes.

Der häufigste Ausgangspunkt des Osteosarkoms der Wirbelsäule sind die Wirbelkörper der Dorsolumbalgegend. Ein Wirbel oder mehrere Wirbel können gleichzeitig oder rasch nacheinander erkranken.

Die an der Wirbelsäule seltenere Form des osteoplastischen Sarkoms zeigt meist eine Mischung zwischen Knochenzerstörung und Knochenneubildung. Man findet grobfleckige Verdichtungen und sklerotische Bezirke der Spongiosa der Wirbelkörper. Wie an den langen Röhrenknochen kommt es auch an den Wirbelkörpern zu Periostabhebung und Spiculaebildungen. Die Spiculae sitzen dabei als kleine Knochenstacheln an der Oberfläche der befallenen Wirbelkörper. Bei fortschreitender Sklerosierung findet man als Endstadium den Elfenbeinwirbel, wie er von BREITLÄNDER beschrieben wurde. Spontanfrakturen sind bei der osteoplastischen Form im Gegensatz zu der osteolytischen Form des Osteosarkom relativ selten.

Im Röntgenbild siehtman bei Frühfällen eines osteolytischen Osteosarkoms mehr oder weniger große Aufhellungen, die Spongiosadefekten entsprechen, als Zeichen der beginnenden Zerstörung. Reaktive Erscheinungen am Periost sind nicht selten. Röntgenologisch eine zuverlässige Diagnose zu stellen, kann sehr schwierig sein. Verwechslungen mit osteolytischen Metastasen, Riesenzellgeschwülsten, Ewingsarkomen und sogar subchronischer oder chronischer Osteomylelitis sind vorgekommen. Im Spätstadium kommt es zur vollkommenen Osteolyse mit Zusammenbrechen des Wirbelkörpers. Der Zwischenwirbelraum bleibt für gewöhnlich erhalten.

Da beim osteoplastischen Sarkom die Gefahr des Wirbelkörperzusammenbruches nicht so groß ist, ist die Prognose etwas günstiger zu beurteilen. Außerdem spricht das osteoplastische Sarkom auf Strahlenbehandlung besser an, als das osteolytische Sarkom.

Allerdings erfolgt die Metastasierung bei beiden Formen frühzeitig, am häufigsten sind Metastasen in anderen Skeletteilen,

auch Lungenmetastasen sind häufig. Dabei kann der Primärtumor noch sehr klein oder noch gar nicht bekannt sein.
Das rasche Geschwulstwachstum ist bei der osteolytischen Form noch ausgeprägter, ebenso das Übergreifen auf benachbartes Gewebe. Im allgemeinen dauert die Krankheit kaum länger als 2 Jahre im Durchschnitt, dann endet sie tödlich, entweder durch Querschnittslähmung, Tumorkachexie oder intercurrente Infekte.

3. Das Fibrosarkom

Nach LICHTENSTEIN (1952) zählt man zu den Fibrosarkomen diejenigen Geschwülste des Knochens, die im Verlauf des Wachstums weder im Bereich des Primärtumors, noch in den Metastasen Knorpel-, Knochen- oder Osteoidbildungen aufweisen. Am häufigsten ist die Form des zentralen Fibrosarkoms, (PHEMISTER 1948, COLEY 1949) das von Bindegewebe des Markraums ausgeht und von dort durch expansives Wachstum die Corticalisgrenze überschreitet. Seine Existenz wurde lange in Abrede gestellt (GESCHICKTER 1932, STOUT 1948). Erst BUDD 1943, PHEMISTER 1948 und COLEY gelang es, das zentrale Fibrosarkom mit seiner benigneren Verlaufsform vom Osteosarkom abzutrennen. Sehr viel seltener - jedenfalls an den langen Röhrenknochen - ist die von der Faserschicht des Periosts ausgehende Form des Fibrosarkoms.

Histologisch bietet sich das Bild eines Spindelzellsarkoms.
Das Fibrosarkom macht etwa nur 4 % aller malignen Knochentumoren aus. Davon wiederum nehmen nur etwa 4 - 6 % ihren Ausgangspunkt von der Wirbelsäule. Dabei sind nach GULECKE an der Wirbelsäule die Fibrosarkome mit periostalem oder parostalem Ursprung, etwa von der Auskleidung des Wirbelkanals oder vom Periost der Wirbelbögen ausgehend, häufiger.

Ansonsten ist die wohl häufigste Lokalisation, von GILMER 1958 mit 80 % angegeben, das distale Femur- und das proximale Tibiaende. Darauffolgen in der Häufigkeit Humerus, Rippen und die distale Tibiametaphyse.

Als bevorzugtes Erkrankungsalter gilt die Zeit zwischen dem 25. und 45. Lebensjahr. Eine besondere Geschlechtsdisposition besteht nicht.

Bei Befall der Wirbelsäule ist das klinische Bild recht uncharakteristisch. Meist kommen Patienten mit längerer Anamnese, in Form von Rückenschmerzen, zu denen bisweilen Wurzelreizerscheinungen treten.

Im Röntgenbild kann - bei längerer Beobachtung - die zunehmende Osteolyse hinweisend sein. Im Gegensatz zu dem foudroyanten Verlauf des Osteosarkom läßt gerade der langsame Verlauf an ein Fibrosarkom denken.

Periostale Reaktionen finden sich bei der zentralen Form des Fibrosarkoms nicht. Bei der periostalen Form findet man frühzeitig Periostspornbildungen, die Knochenoberfläche wird in breiter Form arrodiert.

Die endgültige Diagnoseklärung eines Fibrosarkoms ist an der Wirbelsäule ohne Knochenbiopsie fast unmöglich. Lediglich der langsame Verlauf mag vielleicht einen Hinweis darauf geben.

Die Prognose ist, obwohl es sich um einen malignen Tumor handelt, als günstig zu bezeichnen. Metastasierung findet man bei Fibrosarkomen sehr selten.

STOUT fand bei 13 Fällen von Fibrosarkomen nur einen Fall mit Lungenmetastasen. Die 5-Jahresheilungen werden von GILMER 1958 mit 26,8 % angegeben. Die Behandlung bestand in Bestrahlung.

Da eine Operation an der Wirbelsäule im Augenblick noch nirgends durchgeführt wird, kommt nur die Bestrahlung in Frage. Exakte Angaben über Heilerfolge bei Fibrosarkomen der Wirbelsäule fehlen.

4. Das Ewingsarkom

Der amerikanische Pathologe JAMES EWING hat 1921 eine besondere Tumorform des Skelettsystems abgegrenzt, die seiner Meinung nach sich vom Gefäßendothel ableitete. Sie wurde von ihm unter dem Namen "Endotheliales Myelom" beschrieben. Das amerikanische Knochensarkomregister wollte sich dieser Bezeichnung nicht anschließen und führte den Eigennamen "EWINGSARKOM" ein, um so die umstrittene Bezeichnung "Endotheliales Myelom" zu vermeiden.
Später fand OBERLING (1928, 1932), daß das EWINGSARKOM aus den unreifen, das heißt noch nicht Reticulinfasern bildenden Reticulumstammzellen hervorgeht; er fand daher die Bezeichnung "Reticulosarkom" für angebracht.
Die entscheidende Abgrenzung des Ewingsarkoms vom Reticulosarkom, aufgrund des negativen Ausfalls der Silberimprägnation, gelang erst 1952 VALLS und seinen Mitarbeitern. Im histologischen Bild findet man ein undifferenziertes Rundzellensarkom. Das zellreiche Synzytium besteht aus relativ kleinen Zellen mit zahlreichen Mitosen. Meist findet man größere Zellabschnitte traubenförmig um die Gefäße angeordnet. Man spricht in einem solchen Fall von einer "Rosettenform".
Das Ewingsarkom befällt bevorzugt die diaphysären-metaphysären Übergangsgebiete von Femur, Tibia und Humerus. Darauf folgen in der Häufigkeit Becken, Schulterblatt, Rippen und mit 10 % die

Wirbelsäule. Dabei wird die Brust- und Lendenwirbelsäule bevorzugt betroffen, während ein Befall der Halswirbelsäule sehr selten ist. Das Ewingsarkom ist eine ausgesprochene Erkrankung des Kindes- und Jugendalters; einer Notiz von R.J.BAIRD und V.W.KRANE zufolge ist der jüngste Patient, bei dem diese Erkrankung gefunden wurde, ein 13 Monate altes Kind. 95 % aller Patienten sind zum Zeitpunkt des Krankheitsausbruches unter 20 Jahre alt. Der Altersgipfel liegt bei 11 bis 15 Jahren.

Grundsätzlich besteht selbstverständlich auch die Möglichkeit des Auftretens im fortgeschrittenen Lebensalter. Von O.WICHTL (Fortschr.Röntgenstrahlen 54, 353, 1939) wird über einen Fall berichtet, wo eine 67-jährige Patientin an einem Ewinsarkom der LWS starb.

Die Bevorzugung des männlichen Geschlechts war schon seit langem bekannt.

Eine neuere amerikanische Statistik fand folgendes Ergebnis: Knaben : Mädchen = 6 : 1.

Klinisch macht sich das Ewingsarkom der Wirbelsäule anfangs durch intermittierende Rückenschmerzen, die jedoch meist in kurzer Zeit an Intensität zunehmen und in Dauerschmerzen übergehen, bemerkbar. Dazu kommen lokal Klopf- und Stauchungsschmerzen der Wirbelsäule und gelegentlich Weichteilschwellungen.

Je nach Lokalisation des Tumors strahlen die Schmerzen in die Bauchdecke, Kreuz- und Lendengegend und in die Extremitäten aus.

Besonders hinweisend sind außerdem noch die dazu auftretenden Fieberschübe, die mit erscheinungsfreien Zwischenräumen abwechseln, sowie die Leukozytose und die erhöhte Senkung. Das Allgemeinbefin-

den des Erkrankten ist meist frühzeitig schon stark herabgesetzt.

Später, mit zunehmender Zerstörung des Wirbelkörpers wird diese neuralgische Phase von Querschnittssymptomen abgelöst.

Obwohl für das Ewingsarkom die kurze Anamnese charakteristisch ist, sind Fälle mit einer bis zu 2 Jahren zurückreichenden Vorgeschichte bekannt geworden, die irrtümlich für eine "prolongierte Sepsis" oder "Rheumatismus" gehalten wurden.

Bei Lokalisation des Tumors in den langen Röhrenknochen bietet in typischen Fällen das Röntgenbild eine wertvolle diagnostische Hilfe. Neben der strähnigen Knochenstruktur im Innern der Geschwulst, findet man an periostalen Reaktionen Spiculabildungen und die besonders kennzeichnende zwiebelschalenförmige Auftreibung der Korticalis.

Dagegen ist das Röntgenbild bei Befall der flachen Knochen, also auch der Wirbelsäule, völlig uncharakteristisch.

Sowohl gutartige wie bösartige Geschwülste müssen, notfalls mittels Knochenbiopsie, ausgeschlossen werden. Ebenso wichtig ist es, an spezifische oder unspezifische Entzündungen zu denken, insbesondere an eine Osteomyelitis oder Spondylitis tuberculosa.

Außerdem darf man nicht übersehen, daß die bereits frühzeitig auftretenden Metastasen der allerdings seltenen Neuroblastome des Sympathicus vom Ewingsarkom oft schwer abzugrenzen sind.

In 37,5 % treten auch sie bereits im jugendlichen Alter auf und in 47 % entstehen Metastasen in den Wirbelkörpern. Dabei wird die Lendenwirbelsäule besonders häufig, nämlich in 50 % befallen, die Brustwirbelsäule in 30 % ,der Rest verteilt sich auf die Halswirbelsäule und das Os sacrum. Dazu kommen noch jene Fälle

wo das paravertebral oder direkt im Spinalkanal gelegene Neuroblastom direkt auf den Wirbelkörper übergreift.
Im Anfangsstadium zeigt das Röntgenbild unscharf begrenzte, herdförmige Aufhellungen im Wirbelkörper. Das rasche infiltrierende Wachstum des Tumors führt frühzeitig zu Wirbelzusammenbrüchen mit Platt- und Keilwirbelbildungen. Im allgemeinen wird nur ein Wirbelkörper befallen; mehrfacher Befall ist recht selten, dagegen werden Wirbelbögen und Querfortsätze sehr bald erfaßt. Häufig treten gleichzeitig periostale Reaktionen auf, die mit zu der Formveränderung des Wirbelkörpers beitragen.
Die Schattendichte kann trotz Vorherrschens der Osteolyse durch die zunehmende Stauchung im Verlauf eines Wirbelkörperzusammenbruchs zunehmen.
Die Zwischenwirbelräume bleiben erhalten.
Die hohe Strahlenempfindlichkeit dieser Tumorform kann zwar zu vorübergehender Remission, mit Wachstumsstillstand des Tumors, Verdichtung der Knochenstruktur, Besserung des Allgemeinbefindens und Linderung der Schmerzen führen - trotzdem bleibt die Prognose infaust.

Der Tumor breitet sich rasch weiter aus, setzt frühzeitig Metastasen in das übrige Skelettsystem und die Lunge und führt meist innerhalb von 1 bis 2 Jahren zu tödlichem Ausgang.

5. Das Reticulosarkom

Ebenso wie das Ewingsarkom, geht das Reticulosarkom vom Knochenmark aus. Das Ausgangsgewebe ist die ausgereifte Reticulumzelle. Diese Abgrenzung gelang PARKER und JACKSON schon 1939, jedoch bedurfte es ziemlicher Zeit, bis diese Erkenntnis allgemein An-

erkennung fand.

Die Häufigkeit des Knochenreticulosarkoms entspricht ungefähr der des Ewingsarkoms. Nur selten tritt es schon im Jugendalter auf; es gilt mehr als eine Erkrankung des mittleren Lebensalters, wobei Männer etwa doppelt so häufig erkranken wie Frauen.

Der bevorzugte Sitz dieser Geschwulstform sind die langen Röhrenknochen von Tibia und Femur, aber auch die flachen Knochen wie etwa Becken, Schulterblatt, Rippen und Wirbelsäule können befallen sein, wenn auch viel seltener.

In einer Statistik gibt GOIDANICH an, daß das Reticulosarkom in etwa 14 % der Fälle von der Wirbelsäule ausgeht und BETHGE fand das immerhin noch in 7 % der Fälle bestätigt. Trotzdem sind diese Zahlen zu hoch gegriffen und spätere Autoren wie etwa JAFFÉ und LICHTENSTEIN fanden eine Bevorzugung der Wirbelsäule nur in 2 - 3 % bestätigt.

Das klinische Bild wird von lokalen Beschwerden, wie Klopf- und Stauchungsschmerz, und uncharakteristischer Schwellung bestimmt. Das Allgemeinbefinden ist kaum beeinträchtigt, Fieber tritt fast nie auf.

Im Anfangsstadium findet man im Röntgenbild unscharf begrenzte Aufhellungen, teils mit leichter Sklerose. Der Tumor wächst expansiv und kann nach Zerstörung der Corticalis in die Umgebung eindringen. Periostale Reaktionen fehlen meistens, ebenso bleiben die Zwischenwirbelscheiben erhalten.

Die Diagnose aus dem Röntgenbild allein zu stellen, ist unmöglich, es ist dazu stets eine Probeexcision, mit genauer histologischer Untersuchung notwendig.

Das Reticulosarkom hat die Eigenschaft, sehr frühzeitig zu metastasieren, und zwar zuerst in die regionären Lymphknoten, in andere Skeletteile und dann in die Lunge.

Obwohl das Reticulosarkom nicht diesen foudroyanten Verlauf nimmt wie das Ewingsarkom, so ist die Prognose doch entscheidend von der Frühdiagnose abhängig. Nur dann kann die hohe Strahlenempfindlichkeit des Tumors die therapeutischen Ergebnisse günstig beeinflussen. Nach amerikanischen Statistiken lassen sich relativ günstige Ergebnisse erzielen, wenn der Tumor diagnostiziert wird, bevor es zur Metastasenbildung gekommen ist. Die Rate der 5-Jahresheilungen beträgt dann 74 %, die der 10-Jahresheilungen 43 %.

	Reticulosarkom	Ewingsarkom
Organsitz	KM	KM
Ausgangsgewebe	reife Reticulozyten	unreife Reticulozyten
Altersdisposition	25 bis 40 Jahre	5 bis 10 Jahre
Geschlechtsdisposition	Männer : Frauen = 2 : 1	Männer : Frauen = 6 : 1
Klinisches Bild	Lokaler Schmerz, fast nie Fieber; AZ lange gut	Lokale, intermittierende Schmerzen, anfallsweise. Fieber; Leukozytose, BKS erhöht AZ verschlechtert sich rasch
Wachstumstempo	langsam	sehr rasch
Metastasierung	Vorwiegend hämatogen (Skelett,Lunge), später als Ewingsarkom	Hämatogen frühzeitig, Skelett
Röntgen	Unscharfe Aufhellungen, teils mit leichter Sklerose. Periostale Reaktionen fehlen meist. Osteolytische Prozesse herrschen vor.	Unscharfe Aufhellungsbezirke im Anfang. Rasches infiltrierendes, destruierendes Wachstum, frühzeitiger Wirbelzusammenbruch
Differentialdiagnose	Ewingsarkom, osteogenes Sarkom, chronische sklerosierende Osteomyelitis	Osteomyelitis, RZSa., Myelose, Sympathogoniom, eosinophiles Knochengranulom
Prognose	Relativ gut, strahlenempfindlich	foudroyanter Verlauf, Metastasen, sehr strahlenempfindlich

6. Das Plasmozytom

Das Plasmozytom, bei dem es sich um eine generalisierte Erkrankung des Knochenmarks handelt, ist ebenso unter dem Namen "Multiples Myelom", und besonders in Deutschland als "Morbus Kahler" bekannt.

Ebenso zahlreich sind die Autoren, die schrittweise zur vollständigen Klärung dieser Erkrankung beigetragen haben. Die erste Beschreibung geht auf MC INTYRE im Jahre 1850 zurück, der auch schon das gleichzeitige Auftreten von Plasmozytom und Bence-Jones'schem Eiweißkörper im Urin festgestellt hat. RUSTICKY (1937) erkannte als Erster, daß das Plasmozytom eine Erkrankung des Knochenmarks ist; er fand darum die Bezeichnung "Myelom" für angebracht. KAHLER gelang es dann 1889 die bei Myelomkranken fast stets vorhandene Hyperglobulinämie als wichtiges Diagnostikum festzustellen - WRIGHT (1900) endlich klärte dann noch, daß die Plasmazellen des Knochenmarks der Ausgangsort der Erkrankung sind.

Heute betrachtet man das Plasmozytom als eine neoplastische Wucherung der Plasmazellen und der plasmazellulären Reticulumzellen.

Das Plasmozytom gilt als eine Erkrankung des höheren Alters. Selten tritt es vor dem vierzigsten Lebensjahr auf. Dabei sind Männer doppelt so häufig betroffen wie Frauen.

Als Lieblingssitz des Myeloms gelten in erster Linie die platten Knochen wie Wirbelkörper, Schädel, Sternum, Rippen und Beckenknochen; aber auch die langen Röhrenknochen bleiben nicht verschont.

Der Krankheitsbeginn ist langsam schleichend, dabei werden die auftretenden Schmerzen leicht für rheumatischen Ursprungs gehalten.

Nach SCHMORL - JUNGHANNS beginnen ein Drittel aller Plasmozytome mit Beschwerden, die von der Wirbelsäule ausgehen, wobei die Schmerzen teils im Brustkorb, teils im Kreuz empfunden werden und von da in beide Beine ausstrahlen können. Dazu kommt eine erhebliche Minderung des Allgemeinzustandes und eine normochrome, therapieresistente Anämie. Zuweilen kommt es aber auch vor, daß ein länger dauerndes Vorstadium fehlt und der Patient mit schon eingetretenem Wirbeleinbruch und all seinen möglichen Folgen, die von Kyphosen- und Skoliosenbildung bis zur allmählichen oder sofortigen Querschnittslähmung reichen können, den Arzt aufsucht. In jedem Fall findet man eine Bewegungseinschränkung der Wirbelsäule, sowie Klopf- und Stauchungsschmerz.

Von ausschlaggebender Bedeutung sind für die Diagnose "Myelom", neben den knöchernen Veränderungen, die Blut- und Knochenmarksuntersuchung, bei der einzelne Werte in ganz charakteristischer Weise von den Normalwerten abweichen.

Bei der Sternalpunktion findet man eine beträchtliche Vermehrung der plasmazellulären Elemente. Die "Myelomzellen", die man als Charakteristikum bei dieser Erkrankung im Knochenmarkspunktat findet, zeichnen sich durch ihre Größe und ein stark blau gefärbtes Plasma aus. Mitunter können sie auch zwei Kerne enthalten, die rund oder oval sind und meist am Rande liegen. Eindrucksvoll ist die Größenpolymorphie beim Myelom, wo neben Zellen von normaler Größe und deutlich sichtbarer Radspeichenstruktur des Kerns, eben die vorher beschriebenen Riesenzellen mit zwei Kernen auftreten.

Während eine eindeutige Sternalpunktion die Diagnose "Plasmozytom" sichert, läßt sich andererseits die Krankheit durch einen negativen Befund nicht ausschließen.

Trotz der starken Vermehrung der Plasmazellen im Knochenmark, treten sie nur in 1/4 der Fälle im peripheren Blut auf. Bei sehr starker Vermehrung spricht man von einer "Plasmazellenleukämie".

Die Hauptfunktion der Plasmazellen ist die Bildung hochmolekularer Eiweißstoffe, der Serumglobuline. Man findet darum bei ihrer blastomatösen Entartung, die für das Myelom typische Hyperproteinämie, die das doppelte des Normalwertes erreichen kann.

Fast immer ist eine quantitative Veränderung in der Zusammensetzung der Serumglobuline elektrophoretisch festzustellen. Es handelt sich dabei nicht um normale Globuline, wie sie im Serum vorkommen, sondern um großmolekülige Eiweißstoffe, die mit den normalen Globulinen im elektrischen Feld wandern. Man bezeichnet sie auch als Paraproteine und das Krankheitsbild, vom allgemeinen Stoffwechsel her betrachtet - als Paraproteinose. Ein wichtiger diagnostischer Hinweis darauf ist der schmalbasige, hohe Gradient im Elektrophoresediagramm.

Je nach der Globulinfraktion, die vermehrt ist, unterscheidet man ein α_1, β_1, β_2 und γ-Plasmozytom. Am häufigsten ist das γ-Plasmozytom, das β_2 ist häufiger als das β_1, am seltensten ist das α-Plasmozytom. Die verschiedene Globulinproduktion ist Ausdruck einer unterschiedlichen Plasmazelldifferenzierung. Eine α-Globulinämie findet sich bei unreifen, atypischen, rasch verlaufenden Geschwulstformen, die γ-Globulinämie, bei sehr reifen

Plasmozytomen, mit protrahiertem Verlauf. Sie haben auch die günstigste Prognose. Das β-Plasmozytom nimmt eine Mittelstellung ein. Diese Eiweißveränderungen sind für die folgenden klinischen Symptome verantwortlich. Die Blutsenkungsgeschwindigkeit ist stark erhöht, wobei die initiale Senkungsbeschleunigung besonders auffällig ist. Der Maximalwert, der bis zu 100 mm betragen kann, wird oft schon nach 15 bis 20 Minuten erreicht.

Auch die Serumlabilitätsproben erlauben eine gewisse Differenzierung. Beim β_1-Plasmozytom ist die Takata-Reaktion negativ und das Weltmann'sche Koagulationsband verkürzt, beim β_2-Plasmozytom ist Takata positiv, das Weltmann sche Koagulationsband verlängert, beim γ-Plasmozytom ist Takata stark positiv, die Formolgelreaktion positiv und das Weltmann'sche Koagulationsband verlängert.

Von besonderem diagnostischem Wert ist noch die Feststellung des Bence-Jones'schen Eiweißkörpers, denman bei ca. 65 bis 70 % der Patienten im Urin findet (1847 von Bence-Jones beschrieben). Es handelt sich dabei um ein Paraprotein, mit einem Molekulargewicht zwischen 35 000 bis 45 000, als dessen Bildungsort auch die Plasmazellen angenommen werden. Elektrophoretisch wandert dieses Uroprotein vorwiegend zwischen β und γ-Globulin. Das Bence-Jones'sche Protein zeigt das Phänomen der reversiblen Thermokoagulation ("Pyroglobulin"). Beim Erwärmen des Urins auf 50 bis 55 Grad fällt dieser Eiweißkörper aus, um dann bei weiterem Erhitzen wieder in Lösung zu gehen. Beim Wiederabfall zum kritischen Temperaturbereich fällt er wieder aus.

Beim multiplen Myelom liegt fast regelmäßig eine erhebliche Hypercalcämie und Calciurie, bis zum Ausfall von Calciumphosphatsteinen vor. Die Hypercalcämie ist Ausdruck einer Kalkausschwemmung, aus dem von dem Tumor zerstörten Knochengewebe. Die Phosphorwerte im Serum sind normal, ebenso sind die Phosphatasewerte unverändert.

Die röntgenologischen Veränderungen sind in den seltensten Fällen schon zu Beginn voll ausgeprägt. In mehr als der Hälfte der Fälle findet man eine ausgeprägte Osteoporose, die von der senilen kaum zu unterscheiden ist. Wichtig für die Beurteilung des Röntgenbildes ist es zu wissen, daß das Myelom osteolytische Veränderungen am Knochen hervorruft. Es kommt zu multiplen herdförmigen Entkalkungen, die eine scharfe Begrenzung aufweisen und wie ausgestanzt erscheinen. Periostale Reaktionen fehlen. In besonders rasch fortschreitenden Fällen herrschen größere Defekte, mit unscharfen, verwaschenen Konturen vor, die durch Konfluenz von Einzelherden entstanden sind. Bei größeren Tumorknoten kann es zu sehr rascher Knochenzerstörung mit Spontanfrakturen kommen. Wirbelbögen und Fortsätze sind regelmäßig mitbeteiligt, während die Wirbelgelenke intakt bleiben. Als Besonderheit kann man eine hochgradige Ausbuchtung der Zwischenwirbelscheiben in die benachbarten Wirbelkörper hinein finden, so daß das Bild eines Fisch- oder Keilwirbels entstehen kann. Außerdem wurden Plattwirbel beschrieben, die durch Spontanfrakturen entstanden sind und deren Höhe kaum noch die Hälfte der Höhe der benachbarten Bandscheibe beträgt.

Die vergleichende Röntgenuntersuchung anderer bevorzugt befallener Knochen, wie Rippen, Sternum und Schädel sollten nie unterlassen werden.

Differentialdiagnostisch sind Wirbelangiome, Morbus Paget, Reticulosen und osteolytische Metastasen auszuschließen.

Die Prognose des Plasmozytoms wird durch die frühzeitige Metastasenbildung in das übrige Skelettsystem und in innere Organe, wie Lymphknoten, Milz und Leber ungünstig beeinflußt. Bemerkenswert ist, daß Lungenmetastasen fast nie beobachtet wurden.

Bei 10 % der Plasmozytomkranken tritt eine allgemeine Amyloidose auf. Durch die starke Hyperproteinämie findet man im späteren Stadium häufig eine schwere Nierenschädigung, die alle Symptome des nephrotischen Symptomenkomplexes zeigt. Man hat dafür sogar die Bezeichnung "Plasmozytomniere" gefunden.

Den günstigsten Verlauf nimmt das γ-Plasmozytom, bei dem sich die Krankheit über 10 Jahre hinziehen kann.

Die mittlere Überlebensdauer ist durchschnittlich zwei Jahre nach Diagnosestellung.

Die beim Plasmozytom auftretenden Schmerzen können dank der Strahlenempfindlichkeit des Tumors durch Bestrahlungen rasch gebessert werden.

Der objektive Befund wird allerdings durch die Bestrahlungsbehandlung nicht gebessert, genausowenig kann man damit das Fortschreiten der Erkrankung aufhalten.

Um die von der Wirbelsäule ausgehenden Schmerzen zu lindern und bei Wirbelzusammenbrüchen Lähmungen zu verhüten, bleibt noch die Versorgung mit Korsett und Liegeschale.

Die Gaben von Catostatica, wie Endoxan, Trenimon und Amidine sind nur Therapieversuche und vermögen den Ablauf der Erkrankung, von kurzfristigen Remissionen abgesehen, kaum wesent-

lich zu beeinflussen.

Solitär auftretende Myelome wurden in der Literatur nur selten beschrieben. Einzelbeobachtungen wurden von BROWN, VOIGT, J.BÖHLER, H.LEVIN / J. STEIN und T.RISKÓ veröffentlicht.

Ein solitäres Myelom wird nur dann als sicher angenommen, wenn die Diagnose durch Biopsie gesichert ist und das Bestehen anderer Herde radiologisch ausgeschlossen ist. Die Sternalpunktion soll ein negatives Ergebnis geben, ebenso soll keine Hyperglobulinämie und Bence-Jones'sche Proteinurie vorhanden sein. Ausserdem darf auch nach längerer Zeit keine Disseminierung auftreten.

Bezüglich all dieser Voraussetzungen sind sich jedoch nicht alle Autoren einig. Manche betrachten das Auftreten des Bence-Jones'schen Eiweißkörpers beim solitären Myelom als prognostisch ungünstiges Zeichen, das die Generalisation der Erkrankung ankündigt.

Wie wichtig es ist, die Diagnose "Solitäres Myelom" möglichst frühzeitig zu stellen, kann man aus Berichten von J.BÖHLER und T.RISKÓ ersehen. Patienten mit einem isolierten Plasmozytom wurden durch operatives Ausräumen des Tumors und anschliessender Spongiosafüllung vier bzw. fünf Jahre beschwerdefrei. In einem der Fälle wurde zur Verhütung eines Wirbelzusammenbruchs zusätzlich noch eine Spondylodese durchgeführt.

7. Leukosen

Es darf nicht wundern, daß ein so ausgedehnter Krankheitsprozeß des Knochenmarks auch zu Wirbelveränderungen führen kann. Schon 1920 stellte MELCHIOR den Begriff der Spondylopathia leu-

kaemica auf und wies auf die Gefahren einer Verwechslung mit einer Wirbeltuberkulose hin.

Die Skelettveränderungen bei der Leukämie sind zwar nicht selten, aber oft völlig symptomlos.

UEHLINGER fand an Erwachsenen bei Obduktionen eine Knochenbeteiligung von 18 % bei der myeloischen und 5 % bei der lymphatischen Leukämie.

Bei den akut verlaufenden Formen im Kindesalter steigt die Zahl sogar auf 60 bis 70 % an (APITZ, LANDOLDT, SILBERMANN). Noch höhere Werte werden von FAIRBANKS angegeben, er fand nämlich in 75 % aller Leukämien Skelettmetastasen.

Der bevorzugte Sitz der Skelettinfiltrate ist die Wirbelsäule, ihr folgen das Schädeldach, Rippen, Sternum und die langen Röhrenknochen. DAHLIN fand, daß in 20 % der Fälle die vorhandenen Skelettveränderungen den ersten Hinweis auf die bestehende Bluterkrankung lieferten.

Eine ausgeprägte Entkalkung mit Spontanfrakturen als röntgenologische Frühsymptome einer lymphatischen Leukämie wurde von BRÜNNER und IVERSEN beschrieben. Die Diagnose wurde dann aufgrund des Blutbildes und der Sternalpunktion gestellt.

An der Wirbelsäule findet man nicht selten als Ausdruck der leukämischen Erkrankung eine generalisierte Osteoporose. Da das Spongiosagerüst durch ein zur Knochenbildung unfähiges Gewebe ersetzt wird, ist die Tragfähigkeit der Wirbelsäule erheblich herabgesetzt und alle Osteoporosefolgen bis zum Wirbelzusammenbruch stellen sich ein.

Neben der generalisierten Osteoporose findet man röntgenologisch in fortgeschrittenen Fällen multiple kleine "mottenfraßähnliche" Zonen, die sich zu größeren Defekten vereinigen können. Auch das Vorkommen von Elfenbeinwirbeln wird beschrieben. Die Zwischenwirbelräume bleiben stets erhalten. bisweilen findet man bei ausgeprägter Osteoporose eine Einmuldung der Grund- und Deckplatten.
Von orthopädischer Seite kann, bei starken Beschwerden, ein Korsett oder bei Kindern eine Liegeschale angefertigt werden.

8. Das Hämangioendotheliom

Bei dem Hämangioendotheliom handelt es sich um einen äußerst seltenen, sehr bösartigen Tumor, ausgehend von den Endothelzellen des Gefäßsystems.
G.BODECHTEL nimmt die Möglichkeit einer malignen Entartung eines gutartigen Angioms als sicher an.
Bevorzugt wird das mittlere Lebensalter befallen, nämlich die Zeit zwischen dem dreißigsten und vierzigsten Lebensjahr. Wie aus dem klinischen Schrifttum hervorgeht, erkranken Frauen durchschnittlich etwas häufiger als Männer.

Als Prädilektionsstellen gelten die platten Knochen des Beckens, des Schädels, des Schulterblatts und der Wirbelsäule.
Ein Auftreten an den langen Röhrenknochen der oberen und unteren Extremitäten gilt als Seltenheit.
Eine sichere Diagnose an Hand des Röntgenbildes zu stellen, ist kaum möglich, denn eine Abgrenzung gegenüber Metastasen, Ewingsarkomen, Osteosarkomen und eosinophilen Granulomen ist äußerst

schwierig. Charakteristisch im Röntgenbild sind die unregelmäßigen osteolytischen Bezirke von verschiedener Größe, sowie das Fehlen reaktiver Knochenneubildungen.

Exakte statistische Daten über Wirbelhämangioendotheliome fehlen noch, da bisher meist nur Einzelbeobachtungen veröffentlicht wurden. S.LIETZ hält in seiner Dissertation (Leipzig 1958 "Wirbelangiome und Wirbelhämangioendotheliome") vier der bekanntesten, bis dahin publizierten Fälle von Wirbelhämangioendotheliomen (SCHINZ, UEHLINGER, CONNAY, SHMITH, HÄNDEL und RÖHRL) für fehldiagnostizierte Metastasen. In dieser Arbeit wird zwar das Vorkommen von Hämangioendotheliomen an der Wirbelsäule nicht völlig verneint, jedoch wird behauptet, daß in der bisher veröffentlichten Literatur genügend gesicherte Berichte über Wirbelangioendotheliome fehlen.
SCHMORL erwähnt zwar in seinem Buch "Die gesunde und kranke Wirbelsäule" die Abbildung eines Hämangioendothelioms der Lendenwirbelsäule, die von GOLD veröffentlicht wurde, läßt es aber dahingestellt, ob die Diagnose nur aus dem Röntgenbild gestellt wurde, oder histologisch gesichert ist.
Absolut zuverlässig scheint dagegen der Bericht von BODECHTEL über ein Hämangioendotheliom des 2.Lendenwirbelkörpers, bei einem jungen Mann, das anläßlich einer Laminektomie histologisch gesichert werden konnte.

9. Das Liposarkom

Zu den seltensten Knochentumoren gehört das Liposarkom, das seinen Ursprung aus den Fettzellen des Knochenmarks nimmt und von dort aus infiltrierend, destruierend wächst.
Röntgenologisch kann ein Liposarkom ein multiples Myelom oder ein osteolytisches Sarkom vortäuschen. Osteolytische Herde findet

man abwechselnd kombiniert mit sklerotischen Bezirken.

Der Bericht über das erste Liposarkom an langen Röhrenknochen stammt von J.EWING (1928). 1955 stellte DAWSON die bis dahin bekannten 8 Fälle zusammen, es fand sich jedoch dabei keines, das seinen primären Sitz in der Wirbelsäule hatte. Lediglich Metastasen in Rippen, Scapula und Wirbelsäule, ausgehend von einem Liposarkom der Fibula wurden von KEASBERG beschrieben.

10. Das Chordom

Diese seltene Tumorform wurde erstmals 1856 von VIRCHOW unter dem Namen "Ecchondrosis spheno-occipitalis physaliphora" beschrieben. Schon ein Jahr später erkannte H.MÜLLER, daß dieser Tumor als autonomer Wachstumsprozeß normaler oder atypischer Chordareste anzusehen sei. Von ihm stammt der Name "Chordom". Die Chorda dorsalis ist der entwicklungsgeschichtliche Vorläufer der Wirbelsäule und verschwindet während deren knöchernen Ausbildung bis auf einzelne physiologische Reste, und zwar die Nuclei pulposi der Zwischenwirbelscheiben und das Ligamentum apicis dentis. Atypische Reste kommen intra- und paravertebral im Verlauf der ganzen Wirbelsäule vor. Ihre neoplastische Umwandlung führt zum Chordom, das sowohl gutartigen, wie auch bösartigen Charakter haben kann.

Bei der bösartigen Form sind die teils vakuolenhaltigen Zellen in epithelialen Strängen angeordnet, zwischen denen gallertige Zwischensubstanz liegt.

Von den bisher beobachteten ca. 400 Fällen wurden bevorzugt die Pole der Wirbelsäule betroffen; am häufigsten Steißbein - Kreuzbeinregion, dann Schädelbasis. Nur in einem Viertel der Fälle handelte es sich um vertebrale Chordome, mit cervicalem, thoracalem oder lumbalen Sitz. Das erste vertebrale Chordom wurde

erst 1924 beschrieben, und zwar von RAUL und DISS.
Das Chordom kann schon beim Foetus oder kleinen Kind vorkommen, vorzugsweise ist es aber eine Erkrankung des höheren Lebensalters, etwa zwischen dem 45. und 60.Lebensjahr.
Interessant ist noch, daß Männer etwa dreimal häufiger befallen werden als Frauen.
Eine besonders schlechte Prognose haben die cervicalen Chordome, die den Atlas und Epistropheus, samt Wirbelbögen und Bandscheiben bis auf einen Rest zerstören können. Im weiteren Verlauf kommt es zur Kompression der Nervenplexus und der Medulla als deren Folg Arm- und Beinlähmungen anzusehen sind. Den Tumor selbst kann man in solchen Fällen im Nacken oder seitlich am Hals, bei fixierter Schiefhalsstellung oder eventuell im Pharynx tasten. In solchen Fällen wirkt die Crutchfield Extension günstig.
Bei der thoracalen und lumbalen Form des Chordoms kommt es zu einer ähnlichen Zerstörung der Wirbelkörper. Bei der lumbalen Form kann dabei als erstes Krankheitssymptom einseitiger oder doppelseitiger Ischias auftreten.
Ein pathognomonisch unbedingt beweisendes Röntgenbild gibt es nich Man findet multiple cystische Aufhellungen, die wabig angeordnet sind. Schwierig ist davon ein Riesenzelltumor, ein osteolytisches Sarkom oder osteolytische Metastasen abzugrenzen.
Die Prognose insgesamt ist infaust, wenn auch die Chordome der Kreuz- und Steißbeingegend einen bedeutend langsameren Verlauf nehmen.
Die Metastasierung wurde von ROSENQUIST und SALTZMANN in 10 % der Fälle beobachtet. Sie erfolgt sowohl auf dem Blut- wie auch auf de Lymphweg in die regionären Lymphknoten. Ferner wurden auch Meta-

stasen in die Muskulatur, Leber, Pankreas, Nieren, Schilddrüse und Haut beschrieben.

V. SEKUNDÄRE MALIGNE WIRBELTUMOREN

1. Häufigkeit und Verteilung der Skelettmetastasen

Die häufigsten malignen Knochengeschwülste im Erwachsenenalter sind die Metastasen. Sie überwiegen zahlenmäßig die primären Knochentumoren so sehr, daß jenseits des vierzigsten Lebensjahres jede nach Ort und Sitz nicht typische Knochenzerstörung zunächst als Metastase anzusprechen ist, bis das Gegenteil bewiesen werden kann.

Nur die genaueste Untersuchung des Gesamtskeletts erlaubt es, Aussagen über die tatsächliche Häufigkeit von Knochenmetastasen zu machen. Nach GESCHICKTER und COPELAND metastasieren 50 % aller Mamma-, Nieren-, Prostata- und Bronchialcarcinome, etwas seltener die Krebsgeschwülste des Magen-, Darm- und Urogenitaltrakts. Nach neueren Statistiken beträgt die Gesamtzahl der Metastasen, die bei Sektionen von Carcinompatienten festgestellt werden, etwa 66 % Die Häufigkeit der Knochenmetastasen liegt dabei zwischen 12 und 27 % und steigt beim Mamma Carcinom bis auf 70 bis 80 %. Carcinommetastasen machen nach WEIL fast 2/3 aller Wirbelgeschwülste aus. SCHMORL fand bei Sektionen in 4,64 % aller Wirbelsäulen Geschwulstmetastasen; ähnliche Zahlen, schwankend zwischen 17 % und 35 % zeigen große Statistiken von FRAENKEL, WILLIS und SUTHERLAND. Da die gefundenen Prozentzahlen immer von der Sorgfalt der Untersuchungen abhängig ist, ist es verständlich, wenn zwischen den angegebenen Werten zuweilen eine größere Schwankungsbreite besteht.

o fand WALTHER aufgrund sorgfältigster pathologisch anatomischer ntersuchungen folgende Häufigkeitsskala innerhalb des Skeletts:

. Wirbelsäule	ca. 80 % Knochenmetastasen
. Oberschenkelknochen	ca. 40 % Knochenmetastasen
. Rippen und Sternum	ca. 25 % Knochenmetastasen
. Schädel und Becken	ca. 20 % Knochenmetastasen
. Oberarmknochen und Schultergürtel	ca. 7 % Knochenmetastasen
. Übrige Extremitäten	ca. 1 % - 2 % Knochenmetastasen

us der Tabelle ist ersichtlich, daß die bevorzugte Lokalisa- ion der Knochenmetastasen der Stamm und das proximale Ober- chenkeldrittel ist, also Knochen, die beim Erwachsenen rotes, lutbildendes Knochenmark enthalten und dementsprechend auch ine ausreichende Gefäßversorgung aufweisen. Etwas weniger häu- ig sind Metastasen in den langen Röhrenknochen. Im Prinzip ann selbstverständlich jeder einzelne Knochen und jeder ein- elne Knochenbezirk befallen werden.

CHINZ-BAENSCH hält übrigens Beckenmetastasen für ebenso häufig ie Metastasen der Wirbelsäule.

ur bei 36 % wird nach WALTHER die Diagnose der Skelettmetastasen chon zu Lebzeiten gestellt.

. Häufigkeit der Wirbelmetastasen bei verschiedenen Primärtumoren

m die Häufigkeit von Wirbelmetastasen bei den verschiedenen Pri- ärtumoren sichtbar zu machen, wird hier in abgekürzter Form nach- olgende Tabelle von SCHMORL-JUNGHANNS wiedergegeben :

Primärtumor	Zahl der Metastasen in %	Wirbelmetastasen in %
Bronchial- und Lungenkrebs	36	33
Speiseröhrenkrebs	10	2,5
Krebs des Magen-Darmtraktes	12	8
Nierenkrebs	60	33
Hypernephrome	25	16
Prostatakrebs	69	60
Sarkome	34	30
Mamma Carcinom	78	66
Krebs des weibl. Genitaltraktes	9	7

Die Metastasierung erfolgte am häufigsten, nämlich in 75 % in die Lendenwirbelsäule, am seltensten, in 5 % in die Halsanteile der Wirbelsäule. In zwei Drittel der Fälle sind Brust- und Lendenwirbelsäule gleichzeitig befallen.

3. Metastasierungswege

Die Loslösung von Carcinomzellen aus der Muttergeschwulst, die Verschleppung der losgelösten Zellen und Ansiedlung an anderen Stellen des Körpers wird zusammenfassend als "Metastasierung" bezeichnet.

Vom Vorgang der echten Metastasenbildung nicht vollständig zu trennen ist das in die Umgebung infiltrierende Wachstum, das jeder bösartigen Geschwulst eigen ist.

Im Grunde genommen lassen sich zwischen diesen Vorgängen keine scharfen Grenzen ziehen. Eine Verschleppung von Geschwulstzellen

ohne vorherigen Einbruch in Lymph- und Blutgefäße ist nicht möglich. Das infiltrierende, destruierende Wachstum der malignen Tumoren ist also Voraussetzung für die Metastasenbildung.

Bisher galt die Regel, daß Carcinome bevorzugt auf dem Lymphweg, Sarkome mit Vorliebe auf dem Blutweg metastasieren. Nach neueren Untersuchungen von WALTHER und auch von BATSON wurde festgestellt, daß Carcinome etwa gleich häufig auf dem Blut- und Lymphweg metastasieren, während bei Sarkomen die hämatogenen Metastasen überwiegen.

Die Metastasenbildung von der Primärgeschwulst aus in die Wirbelsäule kann einerseits durch kontinuierliches, infiltrierendes Wachstum der Erstgeschwulst oder auf dem Wege der Lymph- und Blutbahnen entstehen. Bei dennachbarlichen Beziehungen der Brust-, Bauch- und Beckenorgane zur Wirbelsäule ist die lymphogene Ausbreitung naheliegend.

Nach Ansicht einzelner Autoren spricht für diesen Weg auch das gehäufte Vorkommen von Becken- und Lendenmetastasen bei Uteruscarcinomen, sowie die Bevorzugung der Brustwirbelsäule beim Ösophaguscarcinom.

Neuerdings gelang es O.BATSON durch Injectionsversuche am Rhesusaffen und an Leichen von der V. dorsalis penis aus, die vertebralen Venengeflechte bis zu den Gehirnsinus zu füllen.

BATSON hat nachgewiesen, daß durch Erhöhung des intraabdominalen und intrathorakalen Druckes, wie es beim Husten und Niesen etwa schon der Fall ist, das Blut gehindert wird, über die Hohlvene abzufließen und statt dessen über den caudalen Teil des vertebralen Venensystems ausweicht. Seiner Meinung nach können auf diesem Wege auch Krebszellen von im Becken gelegenen Geschwülsten unter Umgehung der Lungen und des Herzens in die Wirbelsäule und in die Schädelknochen verschleppt werden.

So lassen sich nach BATSON auch Fälle von Knochenmetastasen ohne entsprechende Lungenmetastasen erklären.
Die Stellung der Primärtumoren innerhalb des Kreislaufs ist für die Metastasierung, die den Gesetzen der Hydrodynamik folgt, für die Reihenfolge der auftretenden Metastasen ausschlaggebend.
Beim hämodynamischen Metastasierungstyp (RIBBERT, SCHMIDT, WILLIS und WALTHER) handelt es sich um ein rein mechanisches Problem.
Die Metastasen entstehen vorerst in jenem Kapillarfilter, der dem Primärtumor nachgeschaltet ist. Aus den hier entstehenden Tochtergeschwülsten bilden sich weitere Geschwulstemboli, die wiederum im nachgeschalteten Filter festgehalten werden. Diesem Typus entsprechen die Carcinome und Sarkome mit festen Gewebsverbänden, die dementsprechend Gewebsemboli bilden. Man unterscheidet :

1. den Cavatyp : Die Lunge ist der Primärfilter. Der Geschwulstembolus entstammt extraintestinalen Krebsen und primären Lungenkrebsen. Das Skelettsystem bildet in diesem Fall den zweiten Filter.

2. Pfortadertyp : Die Leber ist Primärfilter. Der Geschwulstembolus stammt aus intestinalen Krebsen vom untersten Ösophagusabschnitt abwärts, ausgenommen den primären Leberkrebs. Lungenmetastasen entstehen von den Geschwulstemboli, welche von Lebermetastasen abgegeben werden. Das Skelettsystem ist hier die dritte Filterstation.

3. Pulmonalistyp : Primärfilter sind alle Kapillarsysteme des großen Kreislaufs. Der Primärtumor sitzt in der Lunge. Durch die Vv. pulmonales gelangen die Geschwulstemboli in den großen Kreislauf. Zum Cavatyp gehören alle extrapulmonalen und extraintestinalen Carcinome und Sarkome, die als erstes hämatogenes Filter den

einen Kreislauf zu passieren haben. Bekannt ist das häufige und
ühe Auftreten von Lungenmetastasen bei osteoplastischen Sar-
nen. Es ist unerläßlich, vor jeder therapeutischen Entschei-
ng bei osteoplastischen Sarkomen eine Lungenaufnahme anzu-
rtigen.

im Pfortadertyp treten Lebermetastasen relativ früh auf,
die Leber der erste hämatogene Filter ist. Von der Leber ge-
ngen Geschwulstpartikelchen dann über die Vena cava caudalis
den Lungen, dem zweiten Filter. Knochenmetastasen findet man
i diesem Metastasierungstyp relativ spät. Beim Pulmonalistyp
tzt der Primärtumor in der Lunge, er streut in den großen Kreis-
uf. Die Gewebsemboli werden in den verschiedenen Kapillarnetzen
rselben abgefangen. Man findet oft gleichzeitig Leber-, Knochen-
d andere Organmetastasen.

HINZ und BOTZTEJN trennten von den geschilderten Metastasie-
ngswegen den "elektiven Typus" ab. Dabei handelt es sich nach
rer Meinung nicht um Gewebsemboli, sondern um Zellemboli, die
den Kreislauf abgegeben werden. Sie zirkulieren im Blut und
nnen die Kapillarfilter mühelos passieren. Metastasen bilden
ch zunächst nur dort, wo sich ein geeigneter Nährboden findet.
es ist offensichtlich in jenen Geweben der Fall, welche dem
tterboden des Primärtumors am ähnlichsten sind. Der Sitz des
imärtumors spielt für die Reihenfolge des Auftretens der Meta-
asen keine ausschlaggebende Rolle. Die Generalisationsphase
itiert, infolge der elektiven Metastasierung in die homologen
webssysteme, eine Systemerkrankung. Erst im Spätstadium, nach
sammenbruch der allgemeinen Körperresistenz kommt es zur allge-
inen Metastasierung in alle Organe, über den Rahmen der homologen
webe hinaus.

Man unterscheidet hierbei :

Den Knochenmarkstypus : Der Primärtumor sitzt fast immer im Knochenmark, die hämatogenen Frühmetastasen finden sich in anderen Teilen des Knochenmarks wieder. Der Lungenfilter wird anstandslos durch die Zellemboli passiert.

Auf diesem Weg matastasieren die Plasmozytome, die oft unter vollständigem Freibleiben der Lungen in das gesamte Skelettsystem metastasieren.

Den lymphatischen Typus : Der Primärtumor kann außer in Lymphknoten an anderen Stellen des Körpers mit lymphatischen Gewebsanteilen sitzen (PEYER'SCHE PLAQUES, WALDEYER'SCHER RACHENRING). Als Primärtumor kommen Lymphosarkome und andere Rundzellensarkome in Frage. Die Lunge wird von den einzelnen Zellemboli anstandslos passiert.

Den Reticuloendotheltyp : Der Primärtumor kann im Knochenmark, im lymphatischen oder chromaffinen Gewebe sitzen. Die hämatogenen Frühmetastasen breiten sich im gesamten Reticuloendothelialen System aus,unter Passieren der klassischen Lunge- und Leberfilter. Es handelt sich ja wiederum um Zellemboli und nicht um Geschwulstemboli. Auf diesem Weg entstehen Metastasen bei Leukämien, Sympathogonionen, Ewing- und Reticulozellsarkomen.

Zur elektiven Metastasierung neigt auch das Melanoblastom, mit häufigen Metastasen im Gehirn, der Leber und dem Rückenmark.

Die Richtigkeit der Metastasenreihenfolge bei den hämodynamischen Metastasierungstypen ist von WALTHER an einem Sektionsmaterial von 2 137 bösartigen, streufähigen Geschwülsten statistisch geprüft und gesichert worden.

t. Einteilung der Knochenmetastasen

Im Röntgenbild unterscheidet man entsprechend der Knochenstruktur

a) Osteoplastische Metastasen

b) Osteolytische Metastasen

c) Gemischt osteoplastisch-osteolytische Metastasen (Mischform).

Metastasen mit osteolytischem Charakter sind bei weitem die häufigste Form; daneben kommt die sklerosierende Form in 10 % und die gemischt osteoplastisch-osteolytische Form in 33 % vor.
Trotz einiger Theorien (WILLIS, PIETROGRANDE) ist es noch nicht gelungen, die endgültigen Entstehungsursachen osteoplastischer und osteolytischer Metastasen zu klären.
Beide Formen können in einer Wirbelsäule gleichzeitig und nicht selten sogar im gleichen Wirbelkörper vorkommen.
Nach PIETROGRANDE soll es von der Aggressivität der Tumorzellen abhängen, ob es zu osteoplastischen oder osteoklastischen Vorgängen kommt, wobei eine starke Aggressivität zur Osteolyse führen soll. WILLIS betrachtet die vermehrte Knochenneubildung der osteoplastischen Metastasen als Reaktion des Knochens auf einen von den Tumorzellen produzierten Stoff. Er führt als Beispiel das Prostatacarcinom an, bei dem die vorwiegend osteoplastische Natur der Metastasen durch einen Stoff hervorgerufen werden könnte, der einen besonderen Reiz auf das Knochenmark ausübt. Seiner Meinung nach ließe sich von der erhöhten saueren Serumphosphatase auf den Enzymcharakter dieser Substanz schließen.

ad a :

Osteoplastische Metastasen

Meist handelt es sich dabei um Metastasen eines Prostatacarcinoms.

Osteolytische Metastasen und Mischformen sind beim Prostatacarcinom eine Seltenheit, werden aber von SIMON erwähnt.
Wie schon gesagt, ist neben der osteoplastischen Natur der Metastasen die erhöhte sauere Serumphosphatase ein weiterer Hinweis auf ein Carcinom der Prostata.
Auch bei den langsam wachsenden Formen des Mamma- und Blasenkrebses findet man osteoplastische Metastasen. Die Knochenstruktur zeigt bei osteoplastischen Metastasen eine deutliche, teils knotige, teils diffuse Verdichtung. Die Kontur des Wirbelkörpers bleibt meist erhalten. Insgesamt sind Spontanfrakturen bei osteoplastischen Metastasen bedeutend seltener als bei der osteolytischen Form und somit ist auch die Prognose etwas günstiger zu beurteilen.

ad b :

Osteolytische Metastasen

Man findet sie am häufigsten bei Hypernephromen, Mamma Ca., Struma maligna und Bronchial Ca. Die Wirbelsäule wird besonders häufig befallen und am Sitz der Metastase das Knochengewebe durch Tumorgewebe ersetzt.
Nicht selten sind Beschwerden von Seiten der Wirbelsäule, hervorgerufen durch Metastasen, der erste Hinweis auf das Vorhandensein eines Primärtumors. Der Verlauf ist im Vergleich zu der osteoplastischen Form der Geschwulstmetastasen schneller, da Spontanfrakturen mit anschließenden neurologischen Ausfällen häufiger beobachtet werden. Die Häufigkeit der Spontanfrakturen von osteolytischen Metastasen wird in der Literatur mit ca. 30 % angegeben.
Die röntgenologischen Veränderungen sind anfangs relativ gering. Kleine, meist multipel vorhandene Destruktionsherde konfluieren

päter zu größeren Defekten. Wirbelbögen und Querfortsätze sind äufig mit befallen. Durch Spontanfrakturen entstehen an der Wirbelsäule Keilwirbel, Fischwirbel oder Plattwirbel. Nicht selten önnen Wirbelkörperauf die Hälfte der Größe der benachbarten andscheibe zusammensintern.

n wichtiges differentialdiagnostisches Kriterium gegenüber entzündlichen Wirbelerkrankungen ist das Erhaltenbleiben des Zwischenwirbelraumes, der bei entzündlichen Erkrankungen frühzeitig n Mitleidenschaft gezogen wird. Die Resistenz der Zwischenwirbelscheibe gegenüber der Tumorinvasion ist zwar bekannt, doch darf ie nicht als etwas absolutes betrachtet werden. Histologisch achweisbare Einbrüche in die Bandscheiben finden sich in Berichten von SCHOPPER, SCHOLTZ und PIETROGRANDE.

d c :

steoplastisch-osteolytische Metastasen

iese seltenste Form der Metastasenbildung findet man am häufigten bei Hypernephrommetastasen. Im Röntgenbild wechseln Bezirke ermehrter Knochenneubildung mit Destruktionsherden ab. Spontanrakturen werden auch hierbei häufig beobachtet.

5. DIFFERENTIALDIAGNOSE

OSTEOLYTISCHE METASTASEN	OSTEOBLASTISCHE METASTASEN
Zonen verminderter Dichte	Zonen erhöhter Dichte
Verlust an Knochengewebe	Neubildung von Knochengewebe
lokalisiert oder diffus	häufiger diffus
gewöhnlich Spontanfrakturen	Spontanfrakturen selten
häufiger bei Frauen	fast ausschließlich bei Männern
sauere Phosphatase nicht erhöht	saure Phosphatase in fast 85 % aller Fälle erhöht
häufigste Lokalisation	häufigste Lokalisation
Femur	Becken
Wirbelsäule	Wirbelsäule
Humerus	Hüftgelenke
Becken	oberer Femuranteil
Schädeldach	
Rippen	
Primärtumor	Ursprung des Primärtumors fast ausschließlich
Mamma Ca.	Prostata Ca.
Hypernephrom	langsam fortschreitender
Magen Ca.	Blasenkrebs oder Mamma Ca.
Struma maligna	
Bronchial Ca.	
Ovarial Ca.	
Uterus Ca.	

VI. EIGENE BEOBACHTUNGEN

Aus dem Krankengut der Orthopädischen Universitätsklinik München und aus der Orthopädischen Klinik der Städtischen Krankenanstalten Dortmund wurden an Hand der vorhandenen Krankengeschichten 133 Wirbeltumoren analysiert.
Dabei fanden sich 23 Fälle von primären Wirbeltumoren und 110 Fälle von metastatischen Geschwülsten.

1. K a s u i s t i k

Bei den primären Wirbelgeschwülsten überwog zahlenmäßig mit 17 Fällen (73,9 %) das Plasmozytom bei weitem.
Zu berichten ist weiter über einen Fall von primärem Reticulozellsarkom und fünf Fällen von Osteosarkomen der Wirbelsäule.

Fall I Reticulosarkom der Wirbelsäule :

Bei der 46jährigen Patientin traten erstmals im Juli 1964 Kreuzschmerzen auf. 4 Monate später - die Patientin wurde wegen Rheumatismus behandelt, ohne Besserung - trat eine komplette Querschnittslähmung ab Th 10 ein. 2 1/2 Monate später erfolgte stationäre Aufnahme in die Orthopädische Klinik München.
Die durchgeführte Myelographie ergab einen Stop in Höhe von Th 9. Das Röntgenbild ergab, daß der 9.Brustwirbel völlig zusammengesintert war. Es wurde eine Laminektomie von Th 8 bis Th 11 durchgeführt und dabei die Diagnose eines Reticulosarkoms histologisch gesichert. Der Heilverlauf war komplikationslos, die Blasen- Mastdarmfunktion stellte sich spontan wieder ein. Anschließend Verlegung zur Strahlenbehandlung. Nachfragen ergaben, daß die Patientin drei Monate später an einer Pneumonie starb.

Fall II Osteosarkom der Wirbelsäule :

Der 9jährige Junge litt seit 2 Monaten an Schmerzen in der unteren Wirbelsäule, die in das rechte Knie ausstrahlten. In gutem

Allgemeinzustand und ohne sensible oder motorische Ausfälle wurde der Patient zur Diagnoseklärung stationär aufgenommen.
Bei der Untersuchung bestand nur mäßiger Klopf- und Stauchungsschmerz über der Wirbelsäule; die Beweglichkeit war frei. Im Blutbild fanden sich keine pathologischen Veränderungen, nur die Blutkörperchensenkungsgeschwindigkeit war auf 63/90 erhöht.
Das Röntgenbild zeigte eine beginnende Destruktion des 2.Lendenwirbels. Im Wirbelkörper fand sich vermehrter Kalksalzgehalt und vergröberte, strähnige Knochenstruktur.
Zur Diagnoseklärung wurde eine Probevertebrotomie vorgenommen, anschließend wurde der Patient in eine Gipsschale gelagert. 2 1/2 Monate nach diesem Eingriff traten an beiden Beinen Lähmungserscheinungen auf. Dem Wunsch der Eltern entsprechend, wurde der Junge nach Hause entlassen. Über sein weiteres Schicksal ist nichts bekannt.

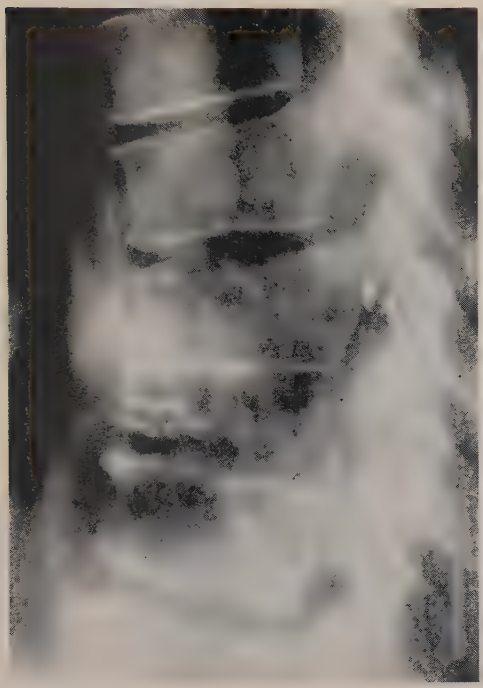
Fall III Osteosarkom der Wirbelsäule :

Nach 10 Monate dauernder Ischiasbehandlung wegen ausstrahlender Schmerzen ins linke Bein wurde die 17jährige Patientin mit Lähmung beider Beine eingewiesen. Im Röntgenbild fand sich eine vollkommene Osteolyse des 4.Lendenwirbelkörpers, der Querfortsatz fehlte völlig. Außerdem war ein großer Tumorschatten links neben der Lendenwirbelsäule sichtbar.
Es erfolgte lediglich die Versorgung mit einer Gipsliegeschale und Rückverlegung in das Heimatkrankenhaus. Die Diagnose wurde auswärts gestellt, indem die Schwellung, die seit 2 Monaten neben der Wirbelsäule tastbar war, punktiert und das entnommene Material histologisch untersucht wurde.

Fall IV Osteosarkom der Wirbelsäule

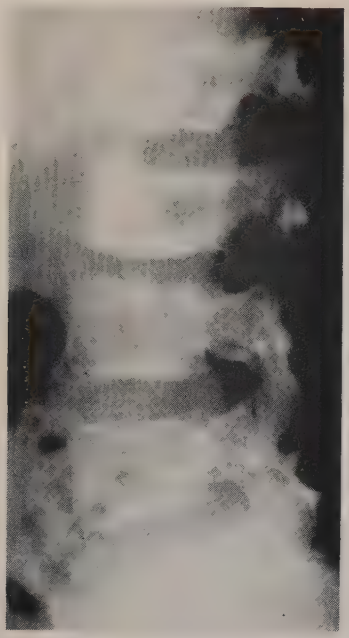
Bei dem 60jährigen Patienten bestanden seit 9 Monaten Kreuzschmerzen und seit 5 Monaten eine komplette Querschnittslähmung ab L 2 mit Blasen- und Mastdarmlähmung. Es bestand keinerlei Klopf- oder Stauchungsschmerz der Wirbelsäule. Der Patient war in gutem Allgemeinzustand, es bestand weder eine Anämie (Hb 91 %) noch erhöhte Blutkörperchensenkungsreaktion (BKS 1/3). Im Röntgenbild war die Struktur des 2.Lendenwirbelkörpers fast völlig aufgelöst. Tei-

Abb. zu Fall 1 : Pat. E. B. 46 J.



Reticulosarkom des 9. Brustwirbelkörpers

Abb, zu Fall 2 : Pat. U. N. 9 J.

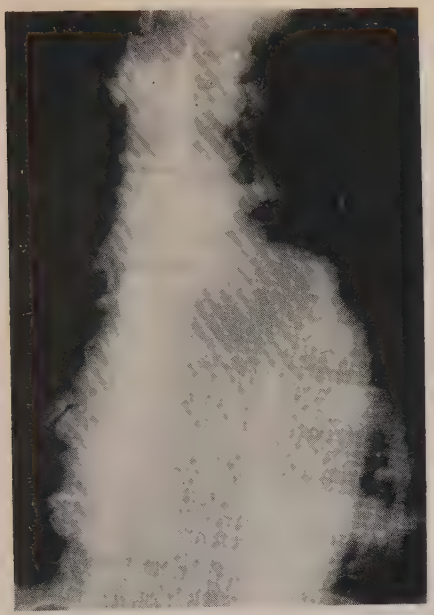


Beginnende Destruktion des 2. Lendenwirbelkörpers bei Osteosarkom der Wirbelsäule.

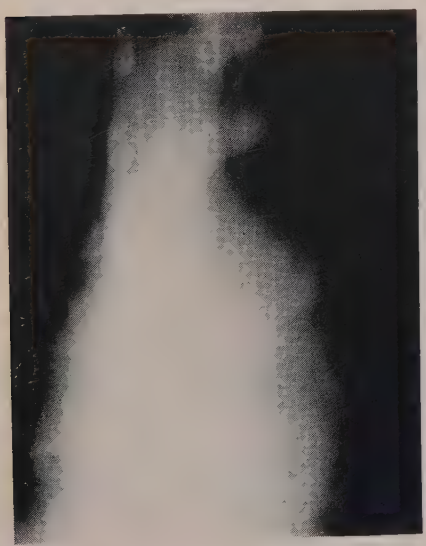
Abb. zu Fall 3 : Pat. I.G. 17 J.

Osteosarkom des 4. Lendenwirbelkörpers; der Querfortsatz fehlt völlig. Paravertebral ist ein deutlicher Tumorschatten sichtbar.

Abb. zu Fall 5 : Pat. F. R. 60 J.



Destruierender Prozeß am 6. u. 7. BWK bei Osteosarkom



Schichtaufnahmen: deutlicher Defekt an der lateralen Begrenzung des 6. und 7. BWK erkennbar.

des vorderen Wirbelkörperanteils sind nach vorne und cra-
l vor dem 1. Lendenwirbelkörper luxiert. Es wurde nur eine
geschalenversorgung vorgenommen. Der destruierende Prozeß
ß sich keineswegs aufhalten, eine Röntgenkontrolle 7 Mona-
später zeigte, daß der betroffene Wirbelkörper nur noch aus
em strichförmigen Rest bestand. Der Patient lag 14 Monate
tionär in der Orthopädischen Klinik München. Sein Befinden
serte sich zwar nicht und die Lähmungen konnten nicht besei-
t werden, es trat aber auch keine Verschlechterung ein. Der
ient wurde dann in ein auf Pflegefälle eingerichtetes Haus
legt. Dort verstarb er sieben Monate später.
Sektion ergab ein primäres Osteosarkom der Wirbelsäule.

l V Osteosarkom der Wirbelsäule

t 6 Monaten bestanden bei diesem 60jährigen Patienten Schmerzen
Bereich der oberen Brustwirbelsäule, die in die rechte Thorax-
fte ausstrahlten. Nachdem eine konservative Behandlung keine
serung gebracht hatte, wurde der Patient in mäßig gutem Allge-
nzustand zur stationären Behandlung eingewiesen.
Wirbelsäule war frei beweglich, es bestand weder Klopf- noch
uchungsschmerz. Sensibilität und Reflexe waren nicht gestört.
Röntgenbild fand sich neben einer Osteoporose ein destruieren-
Prozeß am 6.und 7.Brustwirbelkörper. Außer einer erhöhten
kung (77/112) fanden sich sonst keinerlei pathologische Befun-
Zur Sicherung der Diagnose wurde eine Probeexcision aus einem
erkrankten Wirbelkörper gemacht und das entnommene Gewebe
tologisch untersucht. Nach komplikationslosem Heilverlauf wurde
Patient bei relativem Wohlbefinden mit einem Kipskorsett ent-
sen. Der Patient fand sich zu keiner Kontrolluntersuchung mehr
.

l VI Osteosarkom der Wirbelsäule

folgenden Fall wird über eine 29jährige Patientin berichtet,
seit einem Jahr Schmerzen im Rücken verspürte, die in beide
rschenkel ausstrahlten.
nservative Maßnahmen brachten keine Besserung, im Gegenteil,
Allgemeinbefinden verschlechterte sich zunehmend.

Außerdem traten spastische Lähmungen an beiden Beinen, sowie Blasen-Mastdarm-Störungen auf, die dann der Grund für die stationäre Aufnahme waren. Das Röntgenbild zeigte eine vollkommene Destruktion des 2.Lendenwirbelkörpers, von dem nur noch etwa ein Fünftel vorhanden war. Der übrige Teil des Wirbelkörpers war wie ausgelöscht. Bei späteren Röntgenkontrollen - die Patientin war insgesamt eineinhalb Jahre in stationärer Behandlung war von dem betroffenen Wirbel nur noch die Bogenwurzel zu erkennen. Im übrigen schien der 3.Lendenwirbelkörper nach oben zu dem 1. Lendenwirbelkörper aufgerückt zu sein; der Platz, den vorher der 2.Lendenwirbelkörper eingenommen hatte, ließ sich nur noch an Hand eines verbreiterten Zwischenwirbelraumes zwischen L 1 und L 3 erahnen. Außer einer erhöhten Senkung waren keine pathologischen Laborbefunde vorhanden.
Therapeutisch wurde neben Analgetica eine Liegeschale verordnet. Die Patientin verstarb 2 1/2 Jahre nach Auftreten der ersten Beschwerden an zunehmender Tumorkachexie.
Dieser Fall unterscheidet sich von den bisher geschilderten dadurch, daß seine Diagnose histologisch nicht gesichert werden konnte. Der Krankheitsverlauf, in Verbindung mit den so charakteristischen Röntgenbefunden berechtigt wohl trotzdem die Diagnose eines Wirbelsarkoms zu stellen.

Bei den beschriebenen 6 Fällen handelt es sich um Sarkome der Wirbelsäule. In 5 Fällen war jeweils ein Wirbelkörper betroffen und nur in einem Fall zwei aneinandergrenzende Wirbelkörper der Brustwirbelsäule. Während die Lendenwirbelsäule 4mal Sitz des Tumors war, war die Brustwirbelsäule nur 2 mal Ausgangsort der Geschwulst.
Bei fünf Patienten wurden die Beschwerden für harmlos bzw. für Ischias oder Rheumatismus gehalten, und als solcher behandelt. Angaben, ob auswärts Röntgenaufnahmen gemacht wurden, fehlen. Dies erscheint fast zweifelhaft, denn alle Fälle zeigen eine solch fortgeschrittene Zerstörung der betroffenen Wirbelkörper,

aß die Diagnose eines osteodestruktiven Prozesses wohl früher
ätte gestellt werden können.

us den vorliegenden 6 Fällen läßt sich weder eine ausgespro-
hene Alters- noch Geschlechtsdisposition erkennen. Frauen
cheinen ebenso oft zu erkranken wie Männer. Auch ist das Auf-
reten von Osteosarkomen keineswegs auf das Jugendalter be-
chränkt. Typisch ist aber dagegen bei Fall I das Manifestwer-
en des Reticulosarkoms erst jenseits des 40.Lebensjahres.
ußer der Blutkörperchensenkungsreaktion, die in 5 Fällen stark
eschleunigt war, sowie subfebrilen Temperaturen in vier der
älle zeigte die klinische Durchuntersuchung keine pathologischen
efunde.

Patienten kamen ohne neurologische Ausfälle in stationäre Be-
andlung. Bei einem davon, dem 9jährigen Jungen, traten Lähmun-
en sieben Monate nach Beginn der Schmerzen und zwei Monate nach
iner Probevertebrotomie auf.

Patienten kamen mit voll ausgebildeter Querschnittslähmung zur
ufnahme. In 3 Fällen trat die Querschnittslähmung nach einer
chmerzperiode von 4 - 6 Monaten ein. Im vierten Fall fehlen An-
aben über die Dauer der Lähmung vor dem Krankenhausaufenthalt.

Patienten gaben in der Anamnese ein jeweils 1/2 Jahr zurücklie-
endes Trauma als Ursache der Beschwerden an (Vom Rad gestürzt,
ufs Kreuz gefallen). Verwunderlich ist wohl, daß 2 der Patien-
en erst nach monatelanger Querschnittslähmung in eine Spezial-
linik gebracht wurden. Trotzdem brachte die Laminektomie bei
all I noch den Erfolg, daß sich die Blasen- Mastdarmfunktion
pontan wieder einstellte. Bemerkenswert ist bei Fall IV sowohl
as Alter (60 Jahre) wie auch das relative Wohlergehen des Pa-

tienten (guter Allgemeinzustand, keine Anämie). Der Patient verstarb fast genau zwei Jahre nach Auftreten der Querschnittslähmung. Angaben über die Lebensdauer des 17jährigen Mädchens fehlen, jedoch wird zum Zeitpunkt der Aufnahme der Allgemeinzustand bereits als stark reduziert angegeben. Außerdem bestand eine deutliche Anämie (54 %). Die Gegenüberstellung dieser beiden Fälle bestätigt die Erfahrungstatsache, daß das Verhalten maligner Tumoren im höheren Alter weniger bösartig ist.

Im Röntgenbild zeigen drei der Sarkome vorwiegend osteolytische Vorgänge, wobei einmal der gesamte Wirbelkörper wie weggeschmolzen erscheint. Das radiologische Erscheinungsbild erinnert dann an osteolytische Sarkome, wie sie auch im Bereich der Extremitäten in typischer Weise zu sehen sind.

Ein Osteosarkom zeigt eine Teildestruktion mit zum Teil sklerotischen Vorgängen im Restwirbel.

Uncharakteristisch ist der Röntgenbefund eines Osteosarkoms bei einem 9jährigen Jungen am 2.Lendenwirbelkörper. Man findet im dorsalen Anteil des Wirbelkörpers herdförmige Destruktionen, während im ventralen Anteil Knochenverdichtungen vorherrschen (osteoplastische Bezirke). Im Röntgenbild sind also bei dieser Art des Sarkoms sowohl osteolytische wie auch osteoplastische Herde in einem Wirbelkörper vorzufinden.

Wenig charakteristisch ist die Art der Destruktion des 9.Brustwirbels bei einem Reticulosarkom einer 45jährigen Patientin. Der Wirbelkörper ist weitgehend zusammengesintert, die Bandscheibenräume blieben jedoch erhalten.

Allein aufgrund des Röntgenbefundes ohne die histologische Sicherung wäre wohl nicht einmal die Verdachtsdiagnose eines primären Sarkoms der Wirbelsäule geäußert worden.

ter, Lokalisation, sowie alle klinischen Befunde und sogar
s Röntgenbild hätten ebensogut zu einer Metastasenbildung gepaßt.
e Diagnose wurde in vier Fällen histologisch durch Gewebsent-
hme, einmal anläßlich einer Laminektomie, zum anderen bei einer
obevertebrotomie, in zwei weiteren Fällen durch Probeexcision
sichert. Ein weiterer Fall konnte erst bei der Autopsie geklärt
rden. Therapeutisch wurden neben Analgetica und roborierenden Me-
kamenten in fünf Fällen Gipsliegeschalen verodnet, in denen die
tienten weitgehend schmerzfrei wurden. Bei einem 60jährigen Pati-
ten mit Metastasen in der Brustwirbelsäule genügte ein Gipskor-
tt, um ihn beschwerdefrei entlassen zu können.
strahlungen kamen nur in einem Fall zur Anwendung. Der Erfolg
eser Maßnahme konnte jedoch nicht mehr überprüft werden, da
e Patientin zwei Monate später verstarb.

i den restlichen 17 Fällen von primären Wirbeltumoren handelt
sich um Plasmozytome, die entweder durch typische Laborwerte,
ntgenologisch oder histologisch gesichert wurden.
lgemein gilt das Plasmozytom als eine Erkrankung des höheren
ters, wobei ein Auftreten vor dem 40.Lebensjahr zu den Aus-
hmen zählt. Bei mehr als 3/4 der vorliegenden Fälle lag das
rchschnittsalter beim Auftreten bzw. der Diagnosestellung der
krankung ebenfalls zwischen dem 50. und 70.Lebensjahr. Die
iden jüngsten Patienten waren zum Zeitpunkt des Manifest-
rdens ihrer Erkrankung 38 und 44 Jahre alt. Männer erkranken
ch den vorliegenden Erfahrungen etwas früher als Frauen. Nicht
stgestellt werden konnte die häufig angeführte Bevorzugung

des männlichen Geschlechts. Nach Literaturangaben sollen Männer fast doppelt so häufig erkranken wie Frauen (52). Bei dem hier beschriebenen Patientengut trafen auf 9 Patienten männlichen Geschlechts 5 weiblichen Geschlechts. Für bindende Aussagen zu diesem Punkt ist jedoch die Zahl der Fälle zu gering.

Die Dauer der Anamnese ist in den einzelnen Fällen recht variabel. Bei über der Hälfte der Patienten bestanden - übereinstimmend mit der üblichen Ansicht über einen schleichenden Krankheitsbeginn - die Beschwerden bereits seit mindestens 6 bis 8 Monaten.
In 3 Fällen war die Anamnese relativ kurz, nämlich nur 2 - 3 Monate, in 4 weiteren Fällen extrem lang, nämlich "einige Jahre".
Zu diesen letzten Fällen wurde zweimal ein Trauma als auslösender Faktor der Beschwerden angegeben.
Ein weiterer Fall wurde zufällig anläßlich eines stationären Aufenthaltes wegen einer Pleuritis entdeckt.
Die für das Myelom in typischer Weise erhöhte Blutsenkungsreaktion fand sich in 15 Fällen. Als normal (9/17, 10/19) konnte man sie in zwei Fällen bezeichnen. Gerade hier ist das Myelom histologisch gesichert, einmal autoptisch und einmal durch Probevertebrotomie und so ein Zweifel an der Richtigkeit der Diagnose ausgeschlossen.
Die Senkung wurde in beiden Fällen mehrfach wiederholt.
Die Diagnose Myelom abzulehnen, nur weil die Blutsenkungsreaktion nicht in typischer Weise verändert ist, wäre also falsch.
Ebenso fand sich die sonst charakteristische schmalbasige hohe Gamma-Zacke im Elektrophoresediagramm - auch als M-Gradient (Myelom-Gradient) bezeichnet - nur in 6 Fällen, in einem Fall war die Fraktion der Beta-Globuline weit über die Norm erhöht, in einem

eiteren die der Alpha$_2$ Globuline. In 4 Fällen fiel die Elektro-
horese völlig normal aus. Bei 5 weiteren Fällen fehlen Angaben
ber den Ausfall der Elektrophorese. Der Bence-Jones'sche Eiweiß-
örper war nur in 2 Fällen positiv, obwohl er bei über 60 %
er Myelompatienten nachweisbar sein soll. Ein Zusammenhang zwi-
chen typischem Ausfall der Elektrophorese und Auftreten des
ence-Jones'schen Eiweißkörpers besteht nicht. In einem Fall
iel der Nachweis anfangs negativ aus und wurde nach häufigen
ontrollen erst im Endstadium der Erkrankung positiv. Angaben
ber erhöhte Calciumwerte im Blut können nicht gemacht werden,
a dieser Wert nur in 4 Fällen kontrolliert wurde und dabei nor-
al ausfiel.

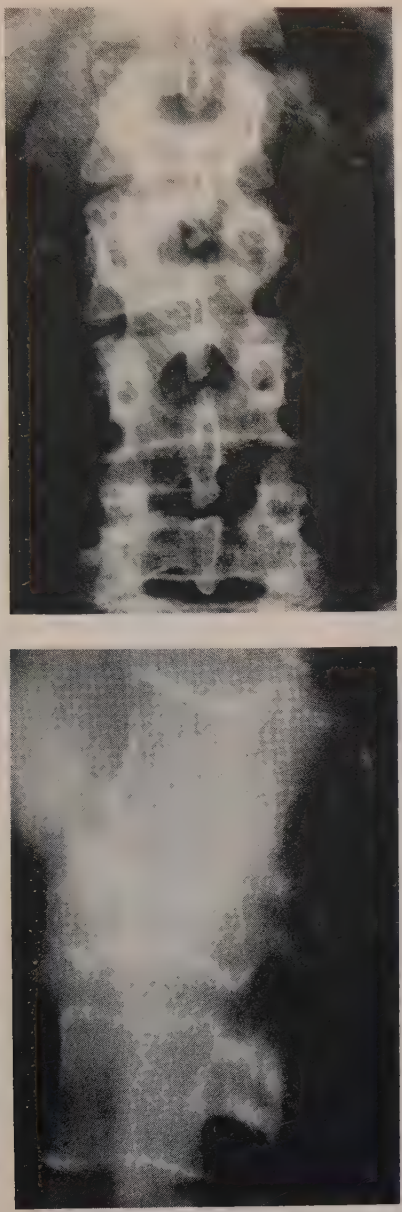
n 4 von 17 Fällen waren spastische Paresen der Grund für die
tationäre Einweisung. Blasen-Mastdarmlähmungen traten nur bei
olchen Patienten auf, bei denen die mittlere und untere Brust-
irbelsäule befallen war. Weder bei Sitz der Erkrankung im Hals-
och im Lendenwirbelsäulenbereich traten neurologische Ausfälle
uf.

in Zusammenhang zwischen Dauer der Anamnese und Schwere des neu-
ologischen Krankheitsbildes war nicht festzustellen. Während in
inem Fall die Lähmungen 1 1/2 Jahre nach Auftreten der ersten
eschwerden manifest wurden, traten sie in einem anderen Fall be-
eits nach zwei Monaten, in einem weiteren nach vier Monaten,
erechnet vom Beginn der Beschwerden, auf.

n übrigen waren Kreuzschmerzen der häufigste Anlaß, der den Pati-
nten in ärztliche Behandlung führte. Nur zwei Patienten gaben
chmerzen in der ganzen Wirbelsäule an; ansonsten wurden die Be-
chwerden jeweils in dem Wirbelsäulenabschnitt angegeben, der

auch röntgenologisch die entsprechenden Veränderungen aufwies.
Innerhalb der Wirbelsäule fand sich folgende Verteilung der Myelomherde : Brust- und Lendenwirbelsäule waren etwa gleich häufig Sitz von Myelomherden. In 25 % der Fälle war die Brust- und Lendenwirbelsäule gleichzeitig betroffen. Nur in einem Fall fanden sich Herde in der Halswirbelsäule. Dagegen war die ganze Wirbelsäule bei zwei Patienten befallen.
Die Art der Destruktion beim Plasmozytom ist unterschiedlich. Im Vordergrund steht jedoch immer eine ausgedehnte Strukturunterbrechung und schließlich eine mehr oder weniger ausgeprägte Auflösung des Wirbelkörpers. Im Extremfall sind lediglich noch di Begrenzungen der Grund- und Deckplatten strichförmig zu sehen. Gelegentlich kann die Wirbelzerstörung vor allem bei jüngeren Patienten nur auf eine Wirbelhälfte begrenzt sein.
Nur ausnahmsweise kann die Knochenzerstörung ein Bild wie bei einer sarkomatösen Destruktion zeigen.
Von besonderem Interesse ist die diffuse Osteoporose ganzer Wirbelsäulenabschnitte, also nicht nur im Bereich eines osteodestruktiv veränderten Wirbelkörpers. Einzelne Herdbildungen sind dann im Bereich des osteoporotischen Wirbelkörpers nicht zu erkennen. Möglicherweise sind Tumorherde infolge der vollkommenen Strukturauflösung des Wirbelkörpers im einzelnen nicht mehr zu unterschei den.
Regelmäßig findet man bei derart ausgeprägter Kalksalzverarmung Einbuchtungen bzw. Einbrüche von Grund- und Deckplatten, die das Bild eines Fischwirbels hervorrufen können.
Auffallend ist weiterhin, daß diese starke Osteoporose bei jüngeren Myelompatienten nicht beobachtet wird, während man sie jensei

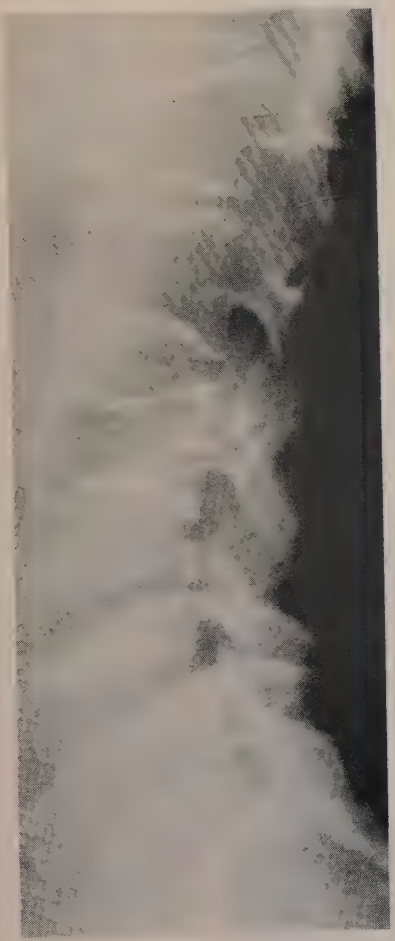
Pat. E. M. 38 J.: Plasmozytom 2. LWK



Seitliche Aufnahme: Fischwirbelbildung mit deutlicher Destruktion.

Plasmozytom.

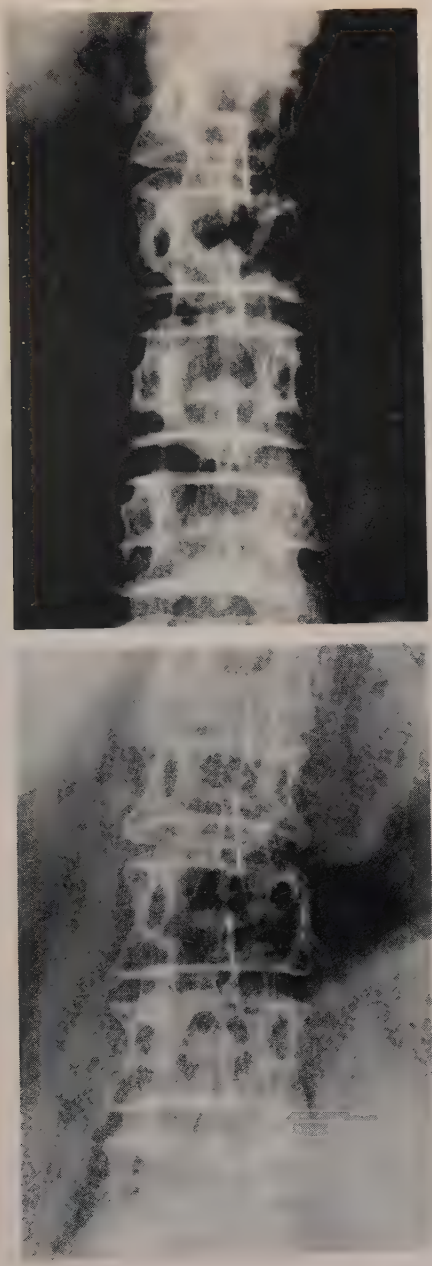
Pat. H. S. 58 J.



Pat. J. V. 71 J.

In beiden Fällen besteht eine ausgeprägte Osteoporose, wie sie für in höherem Lebensalter auftretende Plasmozytome typisch ist.

Pat. L. R. 49 J.: Plasmozytom des 2 u. 3 LWK



2 Jahre später: deutliche Zunahme der Osteoporose.

50.Lebensjahres ausgesprochen häufig antrifft. Diese Osteoporo-
ist dann regelmäßig stärker ausgeprägt, als sie in diesem Le-
salter bei einer Involutionsosteoporose beobachtet wird. Hin-
reisen bleibt ferner noch auf die wie ausgestanzt wirkenden
hartigen Defekte, die man in unterschiedlicher Größe und Zahl
Bereich des Schädeldaches findet und die weit häufiger in typi-
er Weise vorhanden zu sein scheinen, als bisher in der Litera-
angegeben wurde. Vereinzelt finden sich lediglich einige kreis-
de, scharf begrenzte Knochenauflösungen, manchmal können es
r bis zu 100 Einzelherde unterschiedlicher Größe sein, so daß
Schädelkalotte wie durchlöchert erscheint.

3 von 17 Fällen wurden bei dem vorliegenden Patientengut keine
ädelaufnahmen angefertigt. Bei den restlichen 14 Fällen fehlten
se charakteristischen Knochendefekte nur bei 3 Patienten.
Tatsache, daß 78,5 % aller Patienten diese charakteristischen
chernen Defekte im Röntgenbild aufweisen, berechtigt zu der
derung, daß bei Verdacht auf ein Plasmozytom neben den üblichen
oruntersuchungen eine routinemäßige Röntgenuntersuchung des
ädels nie unterlassen werden sollte.

fast allen Fällen erfolgte eine rein symptomatische Behandlung.
erhin konnten nach Korsettversorgung 8 Patienten, ohne wesent-
he Beschwerden nach Hause entlassen werden. In den restlichen
len gelang es fast immer, die Patienten durch Lagerung in einer
sschale von den ärgsten Schmerzen zu befreien.

onsten kamen regelmäßig Cystostatica wie Endoxan und Velbe,
ie bei Bedarf Analgetica zur Anwendung. Bestrahlungen wurden
in 4 Fällen durchgeführt, zweimal konnte man dabei den Erfolg
zeichnen, daß die Patienten vorübergehend schmerzfrei wurden.

Nach einer Laminektomie, die wegen zunehmender Rückenmarkskompression durchgeführt wurde, bildeten sich die Lähmungen völlig zurück und die Patienten konnten mit Stützkorsett versorgt nach Hause entlassen werden. Von den 17 Myelompatienten verstarben während des Klinikaufenthaltes 7 nach einer durchschnittlich 1 bis 2 Jahre dauernden Anamnese.

In 3 Fällen führten die Folgen einer Querschnittslähmung ad exitum, die übrigen Patienten verstarben an zunehmendem Kräfteverfall und Herz- und Kreislaufversagen.

Festgestellt werden konnte ausserdem, daß, je jünger die Patienten zum Zeitpunkt des Manifestwerdens der Erkrankung sind, umso günstiger ist die Prognose zu beurteilen. Zwei der jüngeren Myelompatienten im Alter von 38 und 44 Jahren stehen 3 bzw. 4 Jahre bereits in ambulanter Beobachtung und sind durch Korsettversorgung völlig beschwerdefrei.

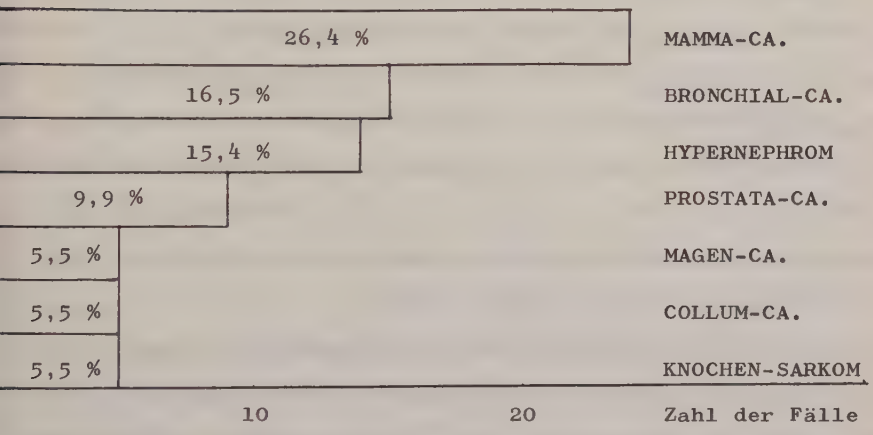
2. ANALYSE VON 110 W I R B E L M E T A S T A S E N

a) Eigene Beobachtungen :

Weiter wurden aus dem Patientengut der Orthopädischen Universitätsklinik München, sowie der Orthopädischen Klinik Dortmund 110 Fälle sekundärer maligner Wirbeltumoren ausgewertet.

Als häufigster, Wirbelmetastasen setzender Primärtumor fand sich das Mamma-Carcinom mit 26,4 %, gefolgt vom Bronchial-Carcinom mit 16,5 % und dem Hypernephrom mit 15,4 %. Der Häufigkeit nach folgt an nächster Stelle das Prostata-Carcinom mit 9,9 %, das Magen-Carcinom, das Cullum-Carcinom und das Knochensarkom mit jeweils 5,5 %.

HÄUFIGKEITSVERTEILUNG DER METASTASEN



Die Struma maligna, das Melanoblastom, sowie das Hodgkinsarkom fanden sich jeweils in 3 Fällen, das Rectum-Carcinom in 2 Fällen als metastasierender Primärtumor.

Um Einzelbeobachtungen handelt es sich bei den Metastasen eines Blasen-Carcinoms, eines Pancreaskopf-Carcinoms und eines Ovarial-Carcinoms. Diese Reihenfolge stimmt durchaus mit den Literaturangaben überein, insbesondere, was die ersten Plätze anbelangt. Bei SCHMORL-JUNGHANNS wird allerdings das Prostata-Carcinom an zweiter Stelle nach dem Mamma-Carcinom genannt.

Hinzugefügt werden muß, daß bei der vorliegenden Statistik ein anamnestisch bekannter maligner Tumor beim Auftreten von Metastasen als Primärtumor angenommen wurde. Eine kleine Fehlerquelle entsteht dadbei dadurch, daß,wie bei Sektionen festgestellt wurde, etwa 2 % der Patienten an 2 verschiedenen Carcinomen gleichzeitig erkrankt waren.

Bei etwa der Hälfte der Patienten war anamnestisch ein maligner Tumor bekannt. Umgekehrt kamen also 50 % der Patienten erstmals durch Beschwerden von seiten der Wirbelsäule in ärztliche Behandlung. In diesen Fällen waren also die metastatischen Veränderungen an der Wirbelsäule und ihre Folgen der erste Hinweis auf das Vorhandensein eines bösartigen Tumors. Auch durch eine völlig blande Anamnese sollte man sich bei hartnäckigen, therapieresistenten Kreuz- und Rückenschmerzen nicht täuschen lassen, sondern die genaue Ursache konsequent klären.

Bei 19 Patienten (17,3 %) konnte der Primärtumor, teilweise trotz Ausschöpfung sämtlicher diagnostischer Möglichkeiten nicht geklärt werden.

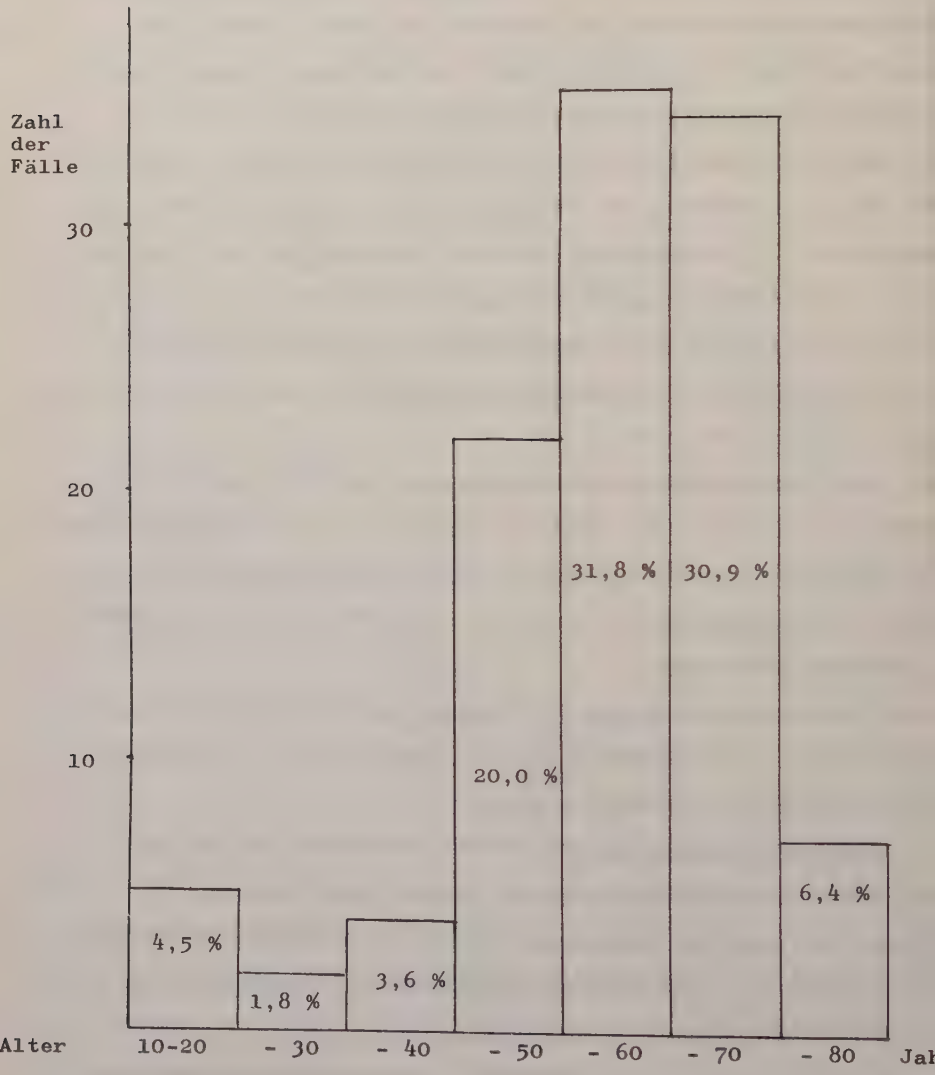
ehäuft traten Metastasen ab der Mitte des 40.Lebensjahres auf. er Gipfelpunkt der Alterspyramide für das Auftreten von Metastaen liegt bei 50 - 65 Jahren. Von da fällt die Pyramide gleichäßig nach beiden Seiten ab, um dann im jugendlichen Alter, wischen 13 und 18 Jahren nochmals anzusteigen. Dieses zuletzt enannte Ansteigen der Metastasenhäufigkeit geht zu Lasten er im Jugendalter häufigeren Knochensarkome. Ebenso früh traen bei einem Mädchen die Metastasen eines Hypernephroms auf. emerkenswert ist außerdem, daß 2mal Metastasen eines Magencarcioms vor dem 35.Lebensjahr auftraten. Insgesamt ist die Zahl er vor dem 40.Lebensjahr auftretenden Metastasen mit 10 % och recht niedrig, ebenso wie das Auftreten nach dem 70.Lebensahr (6,3 %)selten ist.

ie geschilderte Altersverteilung zeigt nebenbei jedoch ganz eutlich, daß außer der Zeit vor dem 10. bis 12.Lebensjahr und er Zeit nach dem 80.Lebensjahr, jede Altersgruppe bei entsprehenden klinischen und röntgenologischen Befunden metastasenerdächtig sein muß.

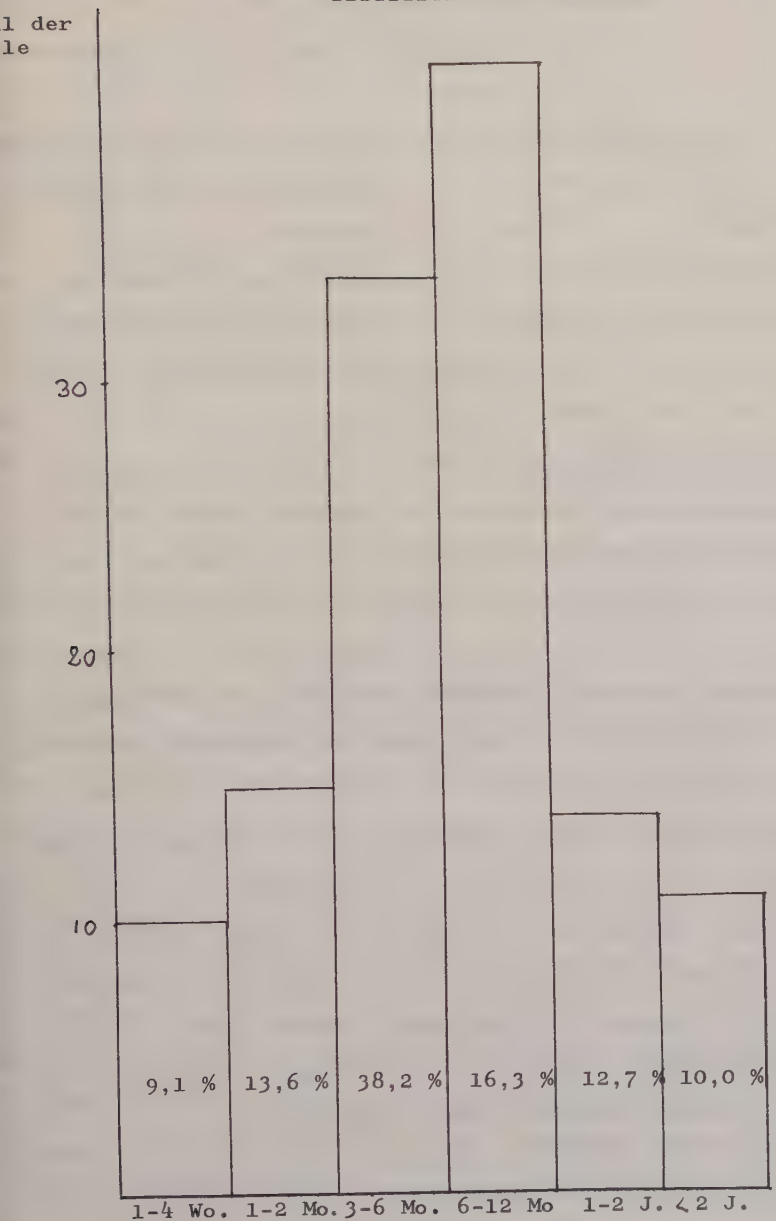
ine ausgesprochene Geschlechtsdisposition ließ sich nicht erennen. Bei den behandelten Fällen überwog mit 54 % das männiche Geschlecht nur um ein Weniges.

ie Dauer der Beschwerden vom ersten Auftreten an, bis zur ndgültigen Diagnoseklärung, war unterschiedlich lang. Der rößte Teil der Patienten, nämlich 37,2 % suchten eine Speziallinik erst 3 - 6 Monate nach Auftreten der Beschwerden auf. it 13,6 % und 16,3 % war die Zahl der Patienten, die nach - 2 Monaten bzw. 6 - 12 Monaten in entsprechende Behandlung amen, etwa gleich groß. 12,7 % kamen der erhobenen Anamnese

ALTERSVERTEILUNG BEI WIRBELMETASTASEN



DAUER DER ANAMNESE VOM AUFTRETEN DER ERSTEN SYMPTOME BIS ZUR DIAGNOSEKLÄRUNG



zufolge erst nach 1 - 2 Jahren. Etwas ungenau und zweifelhaft sind die anamnestischen Angaben von etwa 10 % der Patienten, bei denen die Beschwerden "seit Jahren" bestehen sollen.
Nur 10 % aller Patienten suchten innerhalb der ersten 4 Wochen, entweder aus eigenem Antrieb oder aufgrund einer Überweisung des Hausarztes die Orthopädische Klinik auf.
Bedauerlicherweise wurde auch bei Patienten, bei denen ein Primärtumor bereits bekannt war, die richtige Diagnose nicht früher gestellt, obwohl ja gerade diese Fälle auf Metastasenbildung besonders verdächtig sind.

Rücken- und Kreuzschmerzen, sowie Beschwerden rheumatischer oder ischialgiformer Art waren der häufigste Anlaß (79 %), der Patienten in ärztliche Behandlung führte. Rund 25 % der Patienten wurden jedoch schon auswärts wegen "Ischias oder Rheumatismus" behandelt. Die Behandlung bestand nach Angaben der Patienten zumeist in Massagen, Heißluft, Bestrahlungen, aber auch paravertebrale Injektionen und chiropraktische Maßnahmen kamen zur Anwendung. Diese konservative Behandlung wurde über einen unterschiedlich langen Zeitraum durchgeführt, schwankend zwischen 4 Wochen und 1 1/2 Jahren.
Bei den hier angeführten 25 % der bereits konservativ vorbehandelten Patienten handelt es sich nur um solche, die genaue anamnestische Angaben darüber gemacht haben. Sicher ist die Zahl der Patienten, die bereits seit einiger Zeit ohne Erfolg behandelt wurden, bedeutend höher anzusetzen.

n 14 Fällen (= 12,7 %) war bereits bei der stationären Auf-
ahme das Bild der kompletten Querschnittslähmung mit Blasen-
astdarmstörung voll ausgebildet. In 2 Fällen traten die Läh-
ungen unmittelbar nach chiropraktischer Behandlung auf. In
eiteren 8 Fällen waren beginnende spastische Lähmungen, Aus-
all einzelner Muskelgruppen oder Blasen-Mastdarmschwäche Anlaß
ür eine stationäre Klärung.

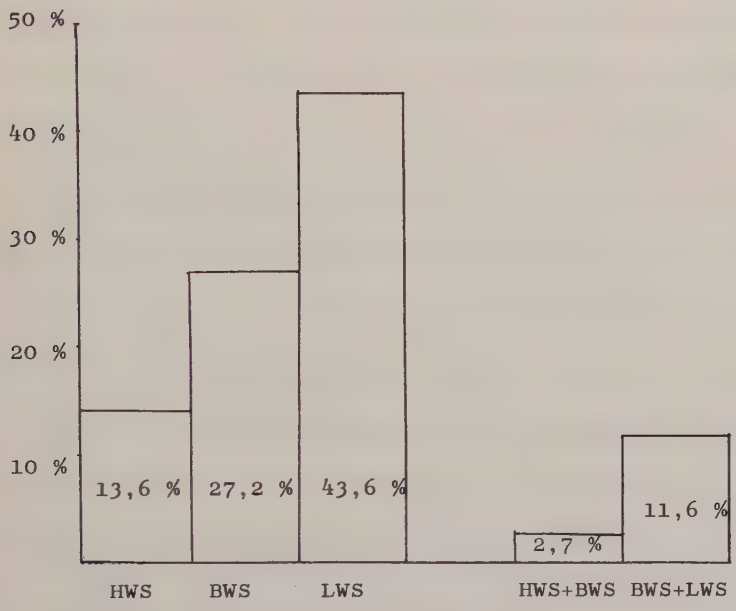
yp- und Parästhesien, gesteigerte oder abgeschwächte Reflexe,
owie Schwäche einzelner Muskeln fanden sich bei insgesamt
1 Patienten. Allerdings standen dabei die oft unerträglichen
chmerzen im Bereich der Wirbelsäule im Vordergrund, während
ie motorischen und sensiblen Ausfälle erst bei der klinischen
ntersuchung festgestellt wurden. Dem Kausalitätsbedürfnis ent-
prechend, wurde von 10 % der Patienten ein unterschiedlich lang
urückliegendes Trauma als Ursache für die Beschwerden angege-
en.

ei dem größten Teil der Patienten fanden sich bei der Unter-
uchung der Wirbelsäule, die für primäre und senkundäre Wirbel-
umoren so typischen Symptome, wie Klopf und Stauchungsschmerz,
chmerzhafte Bewegungseinschränkung der Wirbelsäule in allen
ichtungen, sowie bei einer ganzen Reihe von Untersuchten eine
ibbusbildung, die durch Wirbelkörperdeformierung, etwa im
inne eines Keilwirbels oder Wirbelzusammenbruches hervorge-
ufen wurde.

emerkenswert ist, daß immerhin bei 15 Patienten sowohl Klopf-
ie auch Stauchungsschmerz fehlten, obwohl das Röntgenbild eine
eutliche Wirbeldestruktion aufwies. Ansonsten wurden die
chmerzen teils diffus in der ganzen Wirbelsäule empfunden,

teils konnten die Schmerzen bei exakter Untersuchung genau in dem betroffenen Wirbelkörper angegeben werden.
Auf die neurologischen Befunde wurde bereits eingegangen.
Die klinischen Untersuchungen, die bei der Tumordiagnostik wertvolle Hinweise geben können, wie etwa erhöhte Blutsenkungsgeschwindigkeit und Anämien unklarer Genese, brachten folgendes Ergebnis :
Eine Anämie, bei der die Hämoglobinwerte in einigen Fällen unter 30 % absank, wurde bei etwa 60 % der Patienten festgestellt. Die Blutsenkungsreaktion, deren Erhöhung stets den Hinweis auf einen ernsten Prozeß gibt, blieb bei 9 Patienten trotz mehrfacher Wiederholung im Bereich der Norm. Extrem hohe Senkungsreaktionen mit Werten weit über 100 mm fanden sich bei 20 % der Patienten. Ein charakteristisches Zeichen bei bösartigem Tumorwachstum ist die zunehmende Tumorkachexie, oder umgekehrt läßt der stark reduzierte Allgemeinzustand eines Patienten an das Vorhandensein einen Malignoms denken. Bei dem hier durchgesehenen Patientengut wurde der Allgemeinzustand 20mal als gut angegeben, in 2 Fällen sogar eine Woche bzw. 6 Wochen unmittelbar bevor der Patient verstarb.
Ein Zusammenhang zwischen Art des Primärtumors oder dem Alter des Patienten und dem Ausfall der Blutsenkungsreaktion, dem Grad der Anämie, sowie dem Allgemeinzustand zum Zeitpunkt der Diagnosestellung ließ sich nicht erkennen.
Eine Leukozytose höheren Grades wurde bei 35 % der behandelten Patienten festgestellt.
Bei der Elektrophorese, die nur in Ausnahmefällen durchgeführt wurde, fanden sich durchwegs Werte, wie sie sowohl für eine

VERTEILUNG DER METASTASEN INNERHALB DER WIRBELSÄULE



chronisch entzündliche Erkrankung, als auch einen malignen Prozeß typisch sind.

Für die Diagnosestellung von allergrößter Wichtigkeit sind außerdem technisch einwandfreie Röntgenaufnahmen. Häufig bringen erst Schicht- und Vergrößerungsaufnahmen endgültige Klarheit über die Beschaffenheit und Ausdehnung des verdächtigen Herdes. Ebenso wichtig waren in nicht eindeutigen Fällen häufige Röntgenkontrollen. Die Lendenwirbelsäule war mit 43,6 % bei weitem am häufigsten Sitz von Tumormetastasen. Darauf folgten die Brustwirbelsäule mit 27,2 % und die Halswirbelsäule mit 13,6 %. Gleichzeitiger Befall von Brust- und Lendenwirbelsäule wurden in 11,6 % und der Hals- und Brustwirbelsäule in 2,7 % der Fälle beobachtet. Es fiel außerdem auf, daß sich in der Brustwirbelsäule die Metastasen vor allem auf die mittleren und unteren Abschnitte verteilten.

Während eine Ausbreitung der Metastasen in benachbarte Wirbelsäulenabschnitte nicht selten zu sein scheint, konnte in keinem der hier beobachteten Fälle ein gleichzeitiger Befall von Hals- und Lendenwirbelsäule festgestellt werden. Nur in einem einzigen Fall war bei unbekanntem Primärtumor die ganze Wirbelsäule von Metastasen durchsetzt.

In 53 % der überprüften Fälle war, jedenfalls röntgenologisch nur jeweils ein Wirbelkörper auf Metastasen verdächtig. Metastasenbildungen in 2 benachbarten Wirbelkörpern traten im Röntgenbild bei 33 % der Patienten in Erscheinung. Bei 3/4 dieser Patienten bestanden die Beschwerden bereits über 6 Monate.

Die bereits länger dauernde Anamnese macht die Annahme nicht unwahrscheinlich, daß es sich bei diesen Fällen um ein direktes

Übergreifen der metastatischen Geschwulst von einem Wirbelkörper auf den anderen handelt.

Daß als Ursache für eine Querschnittslähmung keineswegs die Anzahl der Metastasen ausschlaggebend ist, sondern vielmehr der Schweregrad der Destruktion, konnte auch an dem vorliegenden Material nachgewiesen werden. In 10 von 14 Fällen traten bereits bei Zerstörung eines einzelnen Wirbelkörpers Querschnittssymptome auf. Die Sicherung der Diagnose erfolgte während der stationären Behandlung bei 14 Patienten durch histologische Untersuchung anderer von Metastasen befallener Knochenpartien, vorwiegend des Beckenkamms. Anläßlich einer Laminektomie, die wegen zunehmender Rückenmarkskompression indiziert war, konnte bei 7 Patienten die Diagnose mikroskopisch gesichert werden. In 9 Fällen konnte klinisch und röntgenologisch ein Bronchial Carcinom festgestellt werden. Da das Bronchial Carcinom das mit am häufigsten Wirbelmetastasen setzende Malignom und Anhaltspunkte für das Vorhandensein einer anderen Primärgeschwulst fehlten, kann die Diagnose auch in diesen Fällen als gesichert angenommen werden. Bei der Suche nach dem Primärtumor, gaben fachärztliche Untersuchungen auf internistischem und urologischem Gebiet bei 5 Patienten Aufschluß über die wahrscheinliche Ausgangsgeschwulst.

In 14 Fällen schließlich konnte die Diagnose durch Sektion gestellt oder erhärtet werden.

Während des stationären Aufenthalts kamen insgesamt 40 Patienten ad exitum. Die Beschwerden von seiten der Wirbelsäule, die ja diese Patienten in erster Linie in orthopädische Behandlung geführt hatten, bestanden in 3 Fällen zwischen 5 und 8 Wochen,

weiteren 18 Fällen zwischen 3 und 6 Monaten. Eine Anamnese
n 1/2 bis 1 Jahr gaben 8 Patienten an, während 11 weitere
tienten angeblich bereits seit über 1 Jahr leidend waren.

s vordringlichste Ziel der Behandlung war, die Patienten so
nge als möglich ohne Schmerzen gehfähig zu erhalten. Dies
rde in nicht zu fortgeschrittenen Fällen durch Korsettver-
rgung, gegebenenfalls kombiniert mit einer analgetisch
rkenden Tiefenbestrahlung möglich. Die gemachten Erfahrungen
igen, daß diese Behandlungsmöglichkeit, wenn nur irgend mög-
ch ausgeschöpft werden sollte. Selbst Patienten, die vor
handlungsbeginn bereits längere Zeit bettlägrig waren,
nnten somit wieder auf die Beine gebracht werden.
rgleichende Röntgenaufnahmen vor und nach Bestrahlungen haben
einigen Fällen gute Erfolge gezeigt. Nicht nur war die
ochenzerstörung nicht weiter fortgeschritten, sondern es
igte sich bisweilen sogar eine vermehrte Kalksalzeinlagerung,
e zu einer gewissen Konsolidierung des Wirbelkörpers ge-
hrt hatte.

fortgeschrittenen Fällen wurde häufig mit gutem Erfolg eine
psliegeschale zur Ruhigstellung der Wirbelsäule angefertigt.
ne weitere wesentliche Aufgabe bei der Behandlung von Wirbel-
tastasen ist es, so lange als möglich eine Querschnittsläh-
ng zu verhüten und gegebenenfalls bei den ersten hinwei-
nden Symptomen eine Laminektomie zur Entlastung des Rücken-
rks durchzuführen.

Medikamenten wurden neben Cytostatica, auf die jedoch in
reits fortgeschrittenen Fällen meist verzichtet wurde, bei
darf Analgetica verordnet. Mit schmerzstillenden Mitteln

wurde für gewöhnlich nicht gespart, da in völlig infausten Fällen wenigstens versucht werden sollte, den Patienten schmerzfrei zu halten.

b) Besonderheiten der häufigsten Tumormetastasen :

In dem folgenden Teil der Arbeit wird auf die häufigsten Tumormetastasen gesondert eingegangen und versucht, sowohl charakteristische gemeinsame Merkmale als auch Unterschiede zu erkennen und herauszustellen.

1. Metastasen beim Mammacarcinom

Das Mamma Carcinom steht bei den hier untersuchten Fällen als häufigster Primärtumor mit 26,5 % an der Spitze. Die Wirbelmetastasen traten in 65 % der Fälle zwischen dem 40. und 55. Lebensjahr auf, nur in einem Fall fanden sie sich bereits bei einer 36jährigen Patientin. Nach dem 60.Lebensjahr sank die Metastasenhäufigkeit auf 26 % ab. Zum Zeitpunkt der Diagnosestellung waren 70,8 % der Patientinnen bereits mammaamputiert, ein Primärtumor war also bekannt. Bei drei Viertel der Patientinnen traten die Metastasen innerhalb der 5 Jahresgrenze auf, die frühesten bereits 3 bzw. 4 Monate nach der Mammaamputation. In weiteren Fällen traten die Wirbelmetastasen nach einem Zeitraum von 8, 12 und 16 Jahren post operationem auf. Durch Probeexzision wurde die Diagnose auswärts in 4 weiteren Fällen gesichert, während bei 2 Patientinnen das Mamma Carcinom erst in der Klinik entdeckt wurde. In den letzten beiden Fällen führten also erst die Metastasen zu der Entdeckung des Primärtumors. Die Sektion brachte Klarheit über einen weiteren Fall.

Beschwerden von Seiten der Wirbelsäule bestanden, verglichen mit anderen Tumoren meist schon über einen längeren Zeitraum. Die Dauer von 1 - 2 Jahren gaben 9 von 24 Patientinnen an. Von 14 Metastasenträgern unseres Krankengutes, deren Anamnese bereits 1 - 2 Jahre dauerte, bildet damit das Mamma Carcinom den Hauptanteil und zwar sicherlich nicht deswegen, weil etwa die Diagnose so schwierig zu stellen gewesen wäre, sondern in erster Linie wohl, weil die Beschwerden anfangs nur geringfügig und uncharakteristisch waren. Nur in 2 Fällen führten die Beschwerden die Patientinnen bereits innerhalb der ersten 4 Wochen zum Arzt.

Bei der stationären Aufnahme zeigten 8 der Patientinnen neurologische Ausfälle, die von sensiblen Störungen im Bereich der oberen oder unteren Extremitäten, bis zu einer kompletten Querschnittslähmung, welche in 2 Fällen bestand, reichten.

Der Vergleich zwischen der Dauer der Anamnese und der Schwere des neurologischen Bildes zeigt, daß nur in 3 Fällen die Anamnese kürzer als ein Jahr war, nämlich schwankend zwischen 4 und 8 Monaten. Bei den beiden Querschnittslähmungen dauerten die Beschwerden bereits 1 bis 1 1/2 Jahre an. Während einerseits die Metastasen des Mamma Carcinoms in ihrer Verhaltensweise nicht zu der Gruppe der besonders bösartigen zu gehören scheinen, zeigt doch die Tatsache, daß Metastasen nach einer Zeit von 12 oder 16 Jahren auftreten können, nach der man die Patientinnen für gewöhnlich als geheilt ansieht, die Unberechenbarkeit des Mamma-Carcinoms. Hinweise auf diese späte Metastasierung finden sich auch vielfach in der Literatur. (66/132)

Als Seltenheit fand sich bei einem 56-jährigem Mann ein Mamma-Carcinom mit Metastasen in der Lendenwirbelsäule. Die klinischen Untersuchungen brachten typische Befunde. Anämie war nur in 2 Fällen nicht vorhanden, die Senkung war nur einmal mit 1/14 im Bereich der Norm. Bei 2 Patientinnen wurde der Allgemeinzustand als gut angegeben.

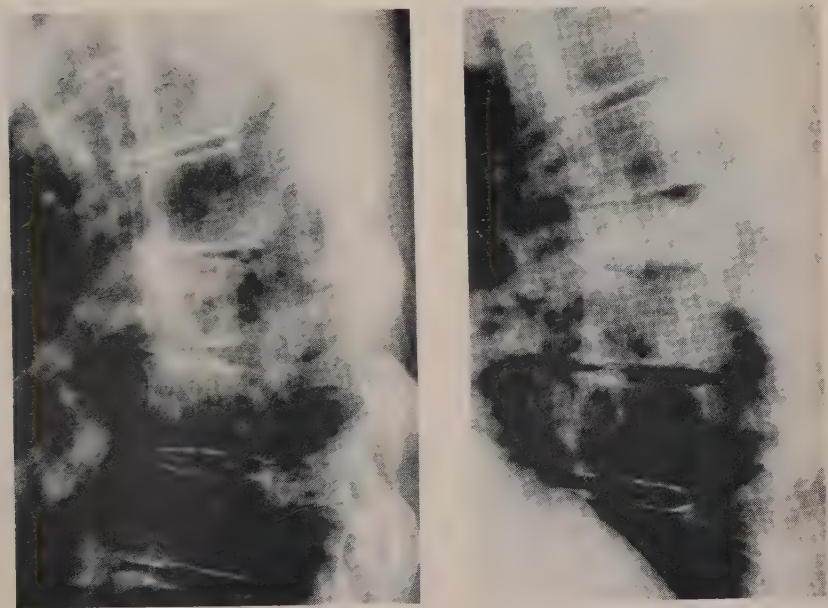
Die Verteilung der Metastasen innerhalb der Wirbelsäule ließ sich an Hand des Röntgenbildes erkennen. Am häufigsten waren Metastasen im Bereich der Lendenwirbelsäule (37,5 %), darauf folgte mit 25 % die Brustwirbelsäule und mit 12,5 % die Halswirbelsäule. In 25 % der Fälle waren Brust- und Lendenwirbelsäule gleichzeitig befallen.

Röntgenologisch steht bei metastatischen Prozessen eines Mamma Carcinoms die Osteodestruktion im Vordergrund. Je nach dem Stadium der Infiltration kommt es zu einem verschieden stark ausgeprägten Zusammensintern bzw. Zusammenbrechen des Wirbelkörpers. Der komprimierte Wirbelkörper kann in solchen Fällen strahlendichter sein. Andererseits gibt es auch Fälle, bei denen eine weitgehende Auflösung des Wirbelkörpers zu objektivieren ist.

Besonders an der Halswirbelsäule ist bisweilen die Formveränderung des Wirbelkörpers weniger ausgeprägt, statt dessen erscheint der Wirbel im Innern wie ausgehöhlt. Früher oder später erfolgt auch in diesen Fällen der Zusammenbruch des im Innern ausgehöhlten Wirbelkörpers, mit Achsenabknickung. Sichere osteoplastische Vorgänge konnten in keinem Fall gefunden werden. In einem Fall zeigte sich im Verlauf einer Röntgenbestrahlung eine Verdichtung, insbesondere im Bereich der vor-

Pat. P. Sch. 54 J.

Metastasenbildung bei Mamma - Ca.



Osteolytische Herde im Bereich des 7. BWK
Deutlich erkennbar ist auf der rechten Aufnahme die vermehrte Dichte des Wirbelkörpers nach Strahlenbehandlung.

Metastasen bei Mamma - Ca.

Pat. K. N. 52 J.

Die Metastasen traten 4 Monate nach der Op. auf. Der 12 BWK ist bis auf einen strichförmigen Rest zusammengesintert.

Pat. B. B. 64 J.

Die Diagnose eines Mamma - Ca wurde erst in der Klinik gestellt.
Der betroffene Wirbelkörper ist auf 1/3 seiner ursprünglichen Höhe verschmälert.

Metastasen im Bereich der Halswirbelsäule
bei Mamma - Ca.

Pat. M. M. 60 J.

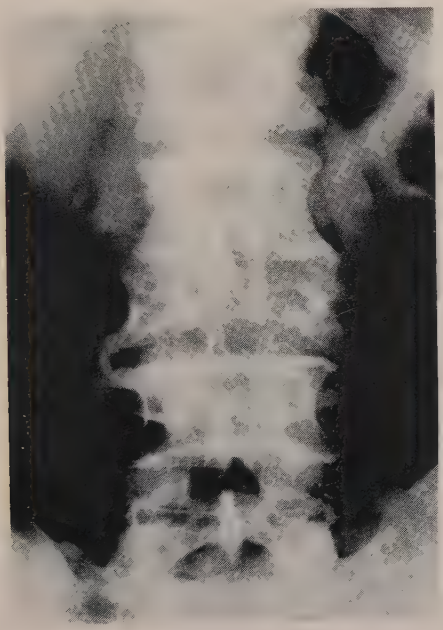
Die Diagnose eines Mamma-Ca wurde erst bei der Obduktion gestellt.

Pat. B. B. 56 J.

Mammaamputation vor 4 Jahren.

Eine Seltenheit sind die Metastasen eines Mamma - Ca bei einem 63-jährigen Mann.

Pat. A. K. 63 J.



deren Wirbelpartie, ohne besondere Kompression des Wirbelkörpers, so daß hierbei osteoplastische Vorgänge angenommen werden können.
Metastasen bei Mamma Ca. treten häufig multilokulär auf. Bei Mamma Carcinomen besteht nicht selten eine ausgeprägte Osteoporose, in Ausnahmefällen des gesamten Achsenskeletts.
Mit einer Korsettversorgung konnten 37,5 % der erkrankten Patienten weitgehend ohne Beschwerden nach Hause entlassen werden.
In den übrigen Fällen kamen nur symptomatische Maßnahmen in Frage, um die Patienten wenigstens schmerzfrei zu halten. Soweit zumutbar, wurde bei einem Teil der Patienten Röntgentiefenbestrahlung durchgeführt. Während der stationären Behandlung verstarben, teils infolge der Querschnittslähmung, teils an zunehmender Tumorkachexie und Herz- und Kreislaufversagen insgesamt 4 Patienten.

2. Metastasen bei Bronchial-Carcinomen

Das Bronchial-Carcinom folgt, was die Häufigkeitsverteilung angeht, nach dem Mamma-Carcinom. Bei den 110 in der vorliegenden Arbeit beobachteten Patienten konnte in 15 Fällen (16,5 %) die Diagnose "Bronchial Carcinom" gestellt werden. Von diesen 15 Patienten wurde in 9 Fällen die Diagnose röntgenologisch und in einem Fall durch Laminektomie gesichert, während bei 5 Fällen erst die Sektion die Diagnose eindeutig objektivierte.

Auf das Lebensalter bezogen ergibt sich für die Bronchialcarcinompatienten folgendes Bild : In 73,3 % der Fälle waren die Patienten zwischen 50 und 65 Jahre alt. Weitere zwei Patienten befanden sich im 68.Lebensjahr, während die Altersgruppe zwi-

schen 44 und 45 Jahren ebenfalls mit 2 Patienten vertreten war.

Betrachtet man das Vorkommen des Bronchialcarcinoms bei Männern und Frauen getrennt, so läßt sich ein Verhältnis von 4 : 1 darstellen. Für das Bronchialcarcinom charakteristisch war eine Anamnese von kurzer Dauer. Im einzelnen wurde festgestellt : In 11 Fällen eine Anamnese von 2 - 6 Monaten, in 2 Fällen eine Anamnese von 6 - 12 Monaten und in weiteren 2 Fällen eine Anamnese von 1 bis 2 Jahren.

Neurologische Ausfallserscheinungen zeigten sich bei 2/3 der Patienten. In 5 Fällen entwickelte sich nach der stationären Aufnahme, trotz sorgsamster Behandlung eine Querschnittslähmung. Bei einem dieser Patienten wurde eine Laminektomie vorgenommen, die jedoch keine Besserung zeigte. Sensible Ausfälle in Form von Par- und Hypästhesien ließen sich bei 5 weiteren Patienten feststellen.

Bemerkenswert dürfte weiterhin die Anamnese eines 60jährigen Patienten sein, der zum Zeitpunkt der stationären Aufnahme seit 4 Wochen Nackenschmerzen hatte. Röntgenologisch ließen sich an der Halswirbelsäule keine ossären Veränderungen im Sinne einer Wirbelkörperdestruktion objektivieren. Der Patient wurde von einem auswärtigen Krankenhaus nach einer dreiwöchigen Behandlung eines Halswirbelsäulensyndroms in unsere Klinik mit beginnenden Lähmungen im Bereich der oberen Extremitäten überwiesen. Die neu angefertigten Röntgenaufnahmen zeigten eine vollständige Destruktion des 5.Halswirbelkörpers, die sich nach Vergleich mit den früheren Röntgenaufnahmen, erst in den letzten 4 Wochen entwickelt haben konnte. Trotz Extension mittels Glisson-Schlinge ließ sich die komplette Querschnittslähmung nicht mehr aufhalten. Nach 3wöchigem Krankenlager verstarb der Patient schließlich an einer zunehmenden Querschnittslähmung.

Metastasen in der Halswirbelsäule bei Bronchial - Ca.

Pat. K. M. 60 J.

Im Röntgenbild keine sichtbaren Zeichen einer Osteodestruktion.

2 Monate später:
Vollkommene Zerstörung des 5. HWK

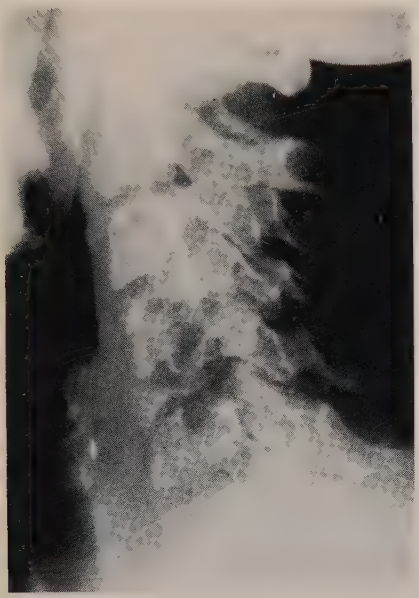
Metastasen bei Bronchial - Ca.

Pat. G. B. 45 J.

Der 8. und 9. Brustwirbelkörper sind keilförmig verschmälert. Im Inneren des Wirbelkörpers finden sich multiple sklerotische Verdichtungen.

Metastasen bei Bronchial - Ca.

Pat. H. R. 44 J.



Der 5. HWK erscheint auf 1/3 seiner ursprünglichen Größe komprimiert.

Nur 2 der Patienten kamen in gutem Allgemeinzustand zur Aufnahme. Während die BSG bei allen Patienten mittelgradig erhöhte Werte ergab, lag bei 3 Patienten trotz reduziertem Allgemeinzustand keine Anämie vor. Eine Leukozytose höheren Grades war bei 2 Patienten auffällig.

Die Metastasen des Bronchial-Carcinoms verteilten sich gleichmäßig auf sämtliche Anteile der Wirbelsäule. Hals-, Brust- und Lendenwirbelsäule waren in je 4 Fällen betroffen. Multiloculäre Metastasen fanden sich einmal im Bereich der Brustwirbelsäule, in zwei weiteren Fällen auf Brust- und Lendenwirbelsäule, sowie auf Hals- und Brustwirbelsäule verteilt.
Radiologisch steht bei den Metastasen des Bronchialcarcinoms eine diffuse Knochendesstruktion im Vordergrund. Nicht selten sind dabei mehrere Wirbelkörper gleichzeitig befallen. Als Eigenheit dieser Wirbeldestruktion ist eine allgemeine Höhenminderung der Wirbelkörper ohne ausgesprochenen Zusammenbruch zu werten (Zusammensintern). In späteren Stadien kommt es auch hierbei regelmäßig zum Zusammenbruch der Wirbelkörper.

Zwei der Patienten, deren Allgemeinzustand noch größere therapeutische Maßnahmen erlaubte, konnten durch Korsettversorgung beschwerdefrei gemacht werden und sind der Strahlenklinik zur Übernahme der Behandlung überwiesen worden. Bei den übrigen Patienten kamen nur noch palliative Maßnahmen in Form von Liegeschalenversorgung, Analgetica und Cytostatica zur Anwendung.
Die Bösartigkeit des Bronchialcarcinoms und seiner Metastasen zeigt, außer der auffallend kurzen Anamnese auch die hohe

Sterblichkeitsrate der Patienten an. Noch während des stationären Aufenthalts verstarben von 15 Patienten 11. Durchschnittlich betrug die Dauer vom Auftreten der ersten Symptome bis zum tödlichen Ende der Erkrankung nur etwa 3 - 5 Monate.

3. Metastasen beim Hypernephrom

Die Metastasen des Hypernephroms stehen bei den hier untersuchten Fällen mit 15,4 % an dritter Stelle. Nur bei einer Patientin war ein Hypernephrom zum Zeitpunkt der Feststellung der Wirbelmetastasen bekannt. Diese Patientin kam 2 Jahre nach einer rechtsseitigen Nephrektomie wegen Kreuzschmerzen zur Aufnahme.

Bei den von uns beobachteten 14 Hypernephrompatienten fand sich, bezogen auf das Alter der Patienten, ein Prozentsatz von 78,4 % in den Jahren zwischen 45 und 60. Weiterhin fanden wir Hypernephrommetastasen der Wirbelsäule bei einem 17jährigen Mädchen und bei 2 Männern im Alter von 67 und 75 Jahren.

In 5 Fällen wurde anläßlich einer drohenden Rückenmarkskompression eine Laminektomie vorgenommen. Dabei wurde die Diagnose histologisch gesichert. Eine Probeexcision einmal aus dem Darmbeinkamm, zum anderen aus der Beckenschaufel klärte die Herkunft von 2 röntgenologisch festgestellten Wirbelmetastasen bei 2 weiteren Patienten.

Im Rahmen einer internistischen Durchuntersuchung zur Klärung des Primärtumors ließen sich 2mal durch i.v.Pyelogramme Hypernephrome nachweisen. Bei 4 Patienten, welche an im Sinne der Fragestellung uncharakteristischen Beschwerden ad exitum kamen,

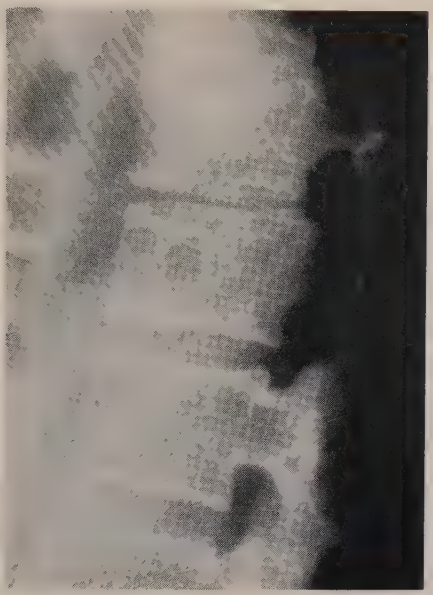
Metastasen bei Hypernephrom.

Pat. P. K. 46 J.

Die Deckplatte des 1. LWK ist vollständig aufgelöst. Der Wirbelkörper ist auf 1/3 seiner Höhe zusammengesunken.

Metastasen bei Hypernephrom.

Pat. G. H. 60 J.



Im Innern des 1. LWK wabig-cystische Aufhellungen.

konnten wir durch Sektion eindeutig ein Hypernephrom verifizieren.

Eine Geschlechtsdisposition war bei allen durchgesehenen Fällen nicht festzustellen. Bei Männern wie Frauen traten Wirbelmetastasen im Verhältnis 1 : 1 auf.

Was die Dauer der Anamnese bis zur endgültigen Diagnosestellung angeht, so vergingen in über 50 % der Fälle durchschnittlich 3 - 6 Monate vom Auftreten der ersten Beschwerden an.

Dennoch gaben 3 Patienten eine Dauer bis zu 3 Jahren an, während in einem Fall die Beschwerden erst 8 Wochen bestanden.

Neurologische Ausfälle ließen sich bei der stationären Aufnahme an 8 Patienten nachweisen. Dabei zeigten 5 Patienten das bereits ausgeprägte Bild einer Querschnittslähmung, während 2 Patienten mit beginnender Querschnittslähmung eingeliefert wurden. In einem weiteren Fall bestanden lediglich sensible Ausfälle.

Bei der Untersuchung der Wirbelsäule ergaben sich auf Knochenmetastasen hinweisende Symptome wie lokaler Klopf- und Druckschmerz, Einschränkung der Beweglichkeit und bei hochgradiger Wirbelkörperdeformierung, Gibbusbildungen. Bemerkenswert ist die Tatsache, daß bei 3 Patienten trotz röntgenologisch gesicherter Wirbeldestruktion weder lokaler Klopfschmerz noch Stauchungsschmerz vorlag.

Bis auf 2 Patienten war der Allgemeinbefund bei der stationären Aufnahme mäßig bis stark reduziert. Trotzdem wäre es falsch, sich durch das äußerliche Wohlbefinden des Patienten täuschen zu lassen, denn eben diese beiden Patienten, die in gutem Allgemeinzustand zur Aufnahme kamen, verstarben noch während

ihres Klinikaufenthaltes an fortschreitender Querschnittslähmung, bzw. Herz- und Kreislaufversagen. Die Blutuntersuchungen zeigten in fast allen Fällen eine fortgeschrittene Anämie sowie eine erhöhte Senkung. Nur in 4 Fällen bestand keine Anämie, die BKS war in 2 Fällen trotz mehrfacher Wiederholung nicht erhöht. Bei 3 Fällen konnte eine hochgradige Leukozytose nachgewiesen werden.

Die Brust- und Lendenwirbelsäule waren etwa gleich häufig Sitz der Hypernephrommetastasen, während die Halswirbelsäule nur einmal Sitz einer Metastase war. In 2 Fällen waren verschiedene Abschnitte der Wirbelsäule gleichzeitig betroffen, nämlich einmal die Hals- und Brustwirbelsäule, zum anderen die Brust- und Lendenwirbelsäule.

Röntgenologisch findet man häufig als Eigenart der Hypernephrommetastasen eine multilokuläre Destruktion in einigen Wirbelkörpern, wobei dann ein wabig-cystisches Erscheinungsbild auftreten kann. Andererseits findet man Wirbelkörper mit vorherrschend monolokulärer Destruktion, die Teile des Wirbelkörpers wie ausgelöscht erscheinen lassen. Im fortgeschrittenen Stadium kann die Destruktion auch auf die der Wirbelsäule benachbarten Rippen übergreifen und zu einer vollständigen Zerstörung führen.

In 4 Fällen bestanden auch Metastasen anderer Skeletteile, wie im Darmbeinkamm, der Clavicula, den Rippen oder im Trochanter major. Therapeutisch kam in den meisten Fällen nur eine symptomatische Behandlung in Frage. Nach Versorgung mit einer Liegeschale waren die Patienten im allgemeinen schmerzfrei. Ein operativer Eingriff in Form einer Laminektomie wurde im Frühstadium von Rückenmarkskompressionserscheinungen,

in 5 Fällen durchgeführt. In 2 Fällen hatte man dabei den Erfolg, daß sich die Lähmungen teilweise zurückbildeten.

Während des stationären Aufenthaltes verstarben insgesamt 7 Patienten, davon 4 Patienten an den Folgen einer Querschnittslähmung. Die Todesursache war in einem weiteren Fall ein Ileus und in 2 weiteren Fällen Herz- und Kreislaufversagen.

4. Metastasen des Prostata-Carcinoms

In der Häufigkeitsverteilung folgt an 4.Stelle das Prostata-Carcinom mit 9,9 %.

Die Diagnosesicherung erfolgte bei 4 Patienten im Rahmen der Primärtumorsuche durch eine urologische Fachuntersuchung. In 3 Fällen waren 2 bzw. 3 Jahre zurückliegende Prostatektomien anamnestisch bekannt. Je ein weiterer Fall wurde durch eine Probeexcision aus dem Beckenkamm und durch Obduktion gesichert.

Wirbelmetastasen bei Prostatacarcinomen treten voerwiegend erst nach dem 65.Lebensjahr auf. In den hier untersuchten Fällen traten die Metastasen nur in einem Fall bei einem 52jährigen Patienten auf. Die Anamnese war in 2/3 der Fälle sehr kurz. Sie betrug durchschnittlich zwischen einer und acht Wochen. Nur 3 Patienten gaben bis zu 9 Monaten bestehende Beschwerden an.

Bei einem Patienten bestand zum Zeitpunkt der stationären Aufnahme bereits seit 2 Monaten eine komplette Querschnittslähmung ab Th_8, sensible Störungen bestanden dagegen in 2 weiteren Fällen. Eine bevorzugte Lokalisation der Metastasen bei

Prostata-Carcinomen innerhalb der Wirbelsäule konnte nicht ermittelt werden.

Bei der klinischen Untersuchung bestanden in allen Fällen Klopf- und Druckschmerz im Bereich der betroffenen Wirbelsäulenabschnitte. Bemerkenswert ist außerdem, daß trotz schon länger bestehenden Beschwerden bei 3 Patienten der Allgemeinzustand bei der stationären Aufnahme gut war und keine Anämie bestand.

Bei 6 Patienten fand sich die für das Prostata-Carcinom typische Erhöhung der sauren Serumphosphatase. In 3 weiteren Fällen wurde diese Untersuchung nicht durchgeführt.

Im Bereich der Brust- und Lendenwirbelsäule konnten Metastasenbildungen in je 3 Fällen und in der Halswirbelsäule in 2 Fällen beobachtet werden. Multiple Metastasen fanden wir dagegen in einem Fall im Bereich der Brust- und Lendenwirbelsäule. In 3 weiteren Fällen fanden sich zusätzlich noch Metastasen im Bereich des Beckens und der Lungen.

Beim Prostata-Carcinom finden sich sowohl osteoplastische, als auch osteolytische Herde. Obwohl nach Meinung der einschlägigen Literatur (120 , 131) beim Prostata-Carcinom osteoplastische Vorgänge vorherrschen sollen, fanden sich im eigenen Krankengut nur osteolytische Metastasen. Es kommt dann, ähnliche wie bei anderen Metastasenbildungen insbesondere im Spätstadium zu einer schweren Destruktion der Wirbelkörper mit anschließendem Zusammenbruch und Achsenknickung. Von den Patienten kam ein Drittel in gutem Allgemeinzustand und ohne Anämie zur stationären Aufnahme. Als Therapie kamen nur palliative

Metastasen bei Prostata - Ca.

Pat. M. K. 68 J.

Veränderungen der Knochenstruktur im Innern des 5. und 8. Brustwirbelkörpers.

Maßnahmen in Form von Korsettversorgung, Lagerung in der Gipsschale, Bestrahlungen und gegengeschlechtlichen Hormonen zur Anwendung.

5. Metastasen beim Magencarcinom

Bei 5 Patienten (5,5 %) des untersuchten Krankengutes wurde als Primärtumor ein Magencarcinom eruiert.
An einem bösartigen Magentumor waren 2 Patienten einmal vor 2 Jahren, zum anderen vor 4 Jahren operiert worden. Bei 2 Fällen wurde die Diagnose anläßlich der Obduktion gesichert.

Die hier untersuchten Fälle zeigen eine einseitige Bevorzugung des männlichen Geschlechts. Altersmäßig scheinen jüngere Patienten besonders disponiert zu sein. Im einzelnen waren die Patienten 31, 35, 41 Jahre zum Zeitpunkt des Auftretens von Wirbelmetastasen alt. Die restlichen Patienten befanden sich jenseits des 65.Lebensjahres.
Bei 3 Patienten bestanden bei der stationären Aufnahme Querschnittssymptome. Alle Patienten befanden sich bereits in stark reduziertem Allgemeinzustand, außerdem litten sie durchwegs unter einer hochgradigen Anämie. Schließlich war die BSG erheblich beschleunigt. Die Beweglichkeit der Wirbelsäule war bei allen Patienten schmerzhaft eingeschränkt. Es wurden Klopf- und Druckschmerzen angegeben. Fast immer kam es zu multiplen Metastasierungen innerhalb der Wirbelsäule. Dabei war 3mal die Lendenwirbelsäule betroffen, während die Hals- und Brustwirbelsäule jeweils nur einmal befallen waren.
Bei den Metastasen des Magen-Carcinoms finden sich,wie auch

andere Autoren erwähnen (HELLNER) vorwiegend Knochenauflösungen. Einmal kann es zu einem Zusammensintern bei weitgehend erhaltenen Bandscheibenräumen kommen, so daß die komprimierten Wirbelkörper die Plattwirbel imponieren. Charakteristische Destruktionsformen ließen sich nicht erkennen.

Weitere Metastasen wurden nur in 2 Fällen, nämlich in der Fossa supraclavicularis erwähnt.
Durch Lagerung in einer Gipsschale wurden 4 der Patienten weitgehend beschwerdefrei. Zwei von ihnen konnten damit sogar nach Hause entlassen werden. Die sonstige Behandlung war rein symptomatisch. An den Folgen einer Querschnittslähmung verstarben 2 der Patienten, 1 bzw. 4 Wochen nach der stationären Aufnahme, ein weiterer Patient kam infolge fortschreitender Tumorkachexie ad exitum.

6. Metastasen bei Struma maligna

Die Wirbelmetastasen traten in den hier behandelten 3 Fällen, jeweils 2 - 4 Jahre nach einer Strumektomie auf, durch die auch die Diagnose einer Struma maligna gesichert wurde.

2 der Patienten befanden sich bereits jenseits des 60.Lebensjahres und nur in einem Fall war der Patient erst 52 Jahre alt.
Von den 3 Patienten mit Wirbelmetastasen waren 2 Frauen. Die Anamnese war durchwegs sehr unterschiedlich lang. Während die Rückenschmerzen bei einem Patienten erst seit einer Woche bestanden, gaben 2 andere Patienten je 6 und 10 Monate als Dauer der Beschwerden an. Bei der Krankenhauseinlieferung bestand in 2 Fällen bereits eine beginnende Querschnittslähmung. Trotz

Metastasen bei Magen - Ca.

Pat. R. S. 35 J.

Schwere Destruktion der Wirbelkörper der unteren HWS.

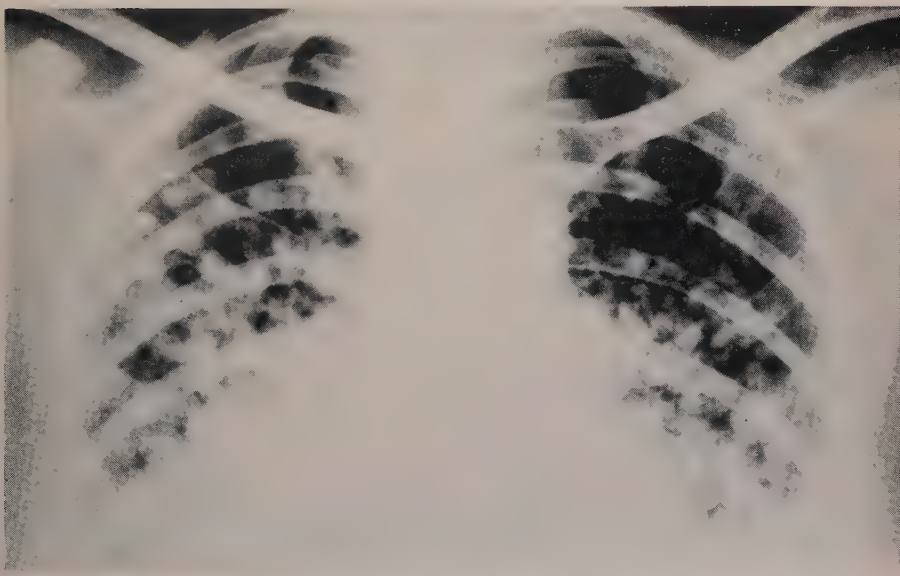
Metastasen bei Struma maligna.

Pat. F. L. 61 J.

Der 8. BWK erscheint deutlich höhengemindert. Eine scharfe Begrenzung von Grund- und Deckplatten fehlt.

Metastasen bei Struma maligna.
Pat. M. G. 52 J.

Fast völlige Destruktion des 4. HWK.



Bei der gleichen Patientin fanden sich multiple Lungenmetastasen. Der röntgenologische Befund blieb 2 Jahre unverändert.

Laminektomie in beiden Fällen konnte das Fortschreiten der Lähmung nicht aufgehalten werden. Einer der beiden Patienten verstarb nach 4 Wochen langer stationären Behandlung an den Folgen der Querschnittslähmung.

Der Lokalbefund war in allen Fällen typisch. Es bestanden Druck- und Stauchungsschmerz im Bereich der Wirbelsäule.

Die Laboruntersuchungen zeigten bei den 3 Patienten deutlich ausgeprägte Anämie, sowie erhöhte Senkung.

Die Verteilung der Metastasen zeigte eine deutliche Bevorzugung der Hals- und Brustwirbelsäule. In einem der Fälle bestanden multiple Metastasenbildungen im Bereich der Hals- und Brustwirbelsäule. Im Röntgenbild herrscht auch bei der Struma maligna die Wirbeldestruktion vor. Im Extremfall kann der ganze Wirbelkörper durchsichtig erscheinen. Regelrechte Knochenstrukturen lassen sich nicht mehr erkennen.

Mit einer Gipskrawatte wurden 2 Patienten beschwerdefrei nach Hause entlassen. Über das Schicksal eines weiteren Patienten wurde bereits berichtet.

Von Interesse ist, auf den Verlauf eines Falles hinzuweisen, wobei sich während einer 2 Jahre dauernden Beobachtungszeit, bei einer ausgedehnten Metastasierung beider Lungenflügeln, keine wesentliche Zunahme der Metastasierung ergab.

Bei den noch verbleibenden Fällen ließen sich, wegen der geringen Zahl keine umfangreichen Vergleiche anstellen. Es wurde sich daher meist auf eine bloße Aufzählung klinischer und röntgenologischer Gegebenheiten beschränkt.

In 5 Fällen war ein Collum Carcinom die Ursache der Wirbelmetastasen. Alle Patientinnen hatten bereits eine Totaloperation hinter sich; in 2 Fällen wurde anschließend an die Operation

nachbestrahlt.

Durchschnittlich traten die Knochenmetastasen 2 - 3 Jahre nach der Operation auf. Nur in einem Fall wurden neben den Wirbelmetastasen noch Metastasen im Bereich des Oberschenkels festgestellt, die zur Spontanfraktur führten. Entsprechend der Tatsache, daß an einem Collum Carcinom gehäuft jüngere Frauen erkranken, traten auch die Metastasen relativ früh auf, nämlich bei 3 der Patientinnen vor dem 45.Lebensjahr, 2 weitere Patientinnen waren bereits älter als 50 Jahre.

Zum Zeitpunkt der stationären Aufnahme bestanden bei allen Patientinnen die Beschwerden bereits seit mehreren Monaten. Neurologische Störungen in Form von Parästhesien bestanden nur in einem Fall.

Die osteolytischen Metastasen des Collum Carcinoms hatten ihren Sitz bevorzugt im Bereich der Lendenwirbelsäule. Dabei waren in 4 von 5 Fällen 2 aufeinanderfolgende Wirbelkörper betroffen. Alle Patientinnen kamen in reduziertem Allgemeinzustand und mit erheblichen Kreuzschmerzen zur Aufnahme. Auch die übrigen Laborbefunde entsprachen den für maligne Tumoren typischen Werten. Therapeutisch konnten mit Gipskorsettversorgung gute Ergebnisse erzielt werden, 3 von 5 Patientinnen konnten danach entlassen werden. In 2 weiteren Fällen wurde, lediglich um Schmerzfreiheit zu erzielen, eine Liegeschale verordnet.

Aus den vorliegenden Fällen ist ersichtlich, daß trotz Radikaloperation das Auftreten von Metastasen nicht verhütet werden kann. Verwiesen wird auf die Arbeit von H.SCHNEIDER und seinen Bericht über 536 Collum Carcinome, von denen 97,8 % im Stadium I und II operiert wurden und bei denen doch in 1,5 % der Fälle

nach einigen Jahren Fernmetastasen auftraten.

Die jüngsten Patienten bei denen Wirbelmetastasen festgestellt wurden, waren 13, 17, und 18 Jahre alt. Der Primärtumor war in allen Fällen ein Knochensarkom und zwar 2mal ein Ewingsarkom, ausgehend einmal von der linken Darmbeinschaufel, zum andern von dem rechten Humeruskopf, sowie in einem weiteren Fall ein Reticulosarkom des linken Oberschenkels. Eine Patientin war beim Auftreten der Wirbelmetastasen bereits 41 Jahre alt. Ein Ewingsarkom des linken Oberschenkels war bei ihr seit 1 Jahr bekannt.
In den übrigen Fällen wurde die Dauer der Anamnese zwischen 1/4 und 2 Jahren angegeben.
Bei 2 der Patienten war die beginnende Querschnittslähmung der Grund der stationären Aufnahme, während in 2 weiteren Fällen erst die festgestellten Wirbelmetastasen die Suche nach dem Primärtumor in die Wege leiteten.
Die Diagnose wurde 3mal durch Probeexcision aus dem auf den Primärtumor verdächtigen Gebiet gesichert, in einem Fall brachte erst die Sektion absolute Sicherheit.
Röntgenologisch fanden sich osteolytische Destruktionsherde vorwiegend im Bereich der Lendenwirbelsäule. Im forgeschrittenen Stadium kam es auch hier zum teilweisen oder totalen Zusammenbruch des Wirbelkörpers.
In allen Fällen war die Therapie rein symptomatisch. Nach Klärung der Diagnose wurden 3 der Patienten zur Strahlenbehandlung verlegt. Ein Patient verstarb während des stationären Aufenthalts an den Folgen einer Querschnittslähmung.

Weiter wird über 3 Fälle von Melanoblastom berichtet, deren Diagnose in 2 Fällen erst bei der Sektion gestellt wurde, in einem weiteren Fall war die histologische Sicherung anläßlich einer Laminektomie möglich.

Das Durchschnittsalter lag bei Manifestwerden der Erkrankung zwischen dem 45. und 55. Lebensjahr.

Zwar waren 2 von 3 Patienten männlichen Geschlechts, jedoch lassen sich aus der geringen Anzahl von Fällen keine Schlußfolgerungen auf die Geschlechtsverteilung ziehen.

Durchschnittlich kamen die Patienten nach einer zwischen 1 und 7 Monate dauernden Anamnese zur Diagnoseklärung in stationäre Behandlung. Bei einem der Patienten bestand zu diesem Zeitpunkt bereits eine komplette Querschnittslähmung, während in den 2 weiteren Fällen lediglich sensible Störungen bestanden.

Eine bevorzugte Metastasenbildung in irgendeinem Wirbelsäulenabschnitt ließ sich nicht feststellen. Es fanden sich Metastasen der oberen und unteren Brustwirbelsäule neben Metastasen der Lendenwirbelsäule; jeweils war nur immer ein Wirbelkörper befallen.

Neben einer Laminektomie wegen zunehmender Querschnittslähmung kamen ansonsten nur rein palliative Maßnahmen zur Anwendung. Noch in der Klinik verstarben 2 der Patienten, 2 und 6 Monate nach Auftreten der ersten Wirbelsäulensymptome.

Nach UEHLINGER ist eine Knochenbeteiligung bei Morbus Hodgkin keine Seltenheit. Bei exakten Röntgenuntersuchungen fand er eine Beteiligung des Skelettsystems von 40 - 50 %. Davon ist wiederum die Wirbelsäule mit 62,6 % am häufigsten betroffen, darauf folgt mit 21,8 % das Becken, mit 15,7 % das Sternum

und schließlich mit 10,8 % die Rippen.

Der besonders häufige Befall der Wirbelsäule wird dadurch erklärt, daß sie erstens als Sitz des roten Knochenmarks hämatogen und zweitens wegen der Nachbarschaft von zahlreichen Lymphknotengruppen durch direktes Übergreifen erfaßt wird.

Auch unter dem Krankengut der Orthopädischen Klinik München fanden sich 3 Fälle von Wirbelsäulenbeteiligung bei Lymphogranulomatose.

Alle 3 Patienten erkrankten in relativ jugendlichem Alter, nämlich zwischen dem 20. und 34. Lebensjahr.

Bei einer 34jährigen Patientin bestanden die Kreuzschmerzen erst seit 2 Monaten. Eine Lymphknotenvergrößerung links supraclaviculär und rechts inguinal konnte erst bei der Durchuntersuchung in der Klinik festgestellt werden. Durch eine Drüsenexstirpation wurde dann die Diagnose histologisch gesichert.

Bei den anderen beiden Patienten war die Erkrankung bereits seit 4 Jahren bekannt. Diese Zeitspanne vergeht gewöhnlich vom Auftreten der ersten Lymphdrüsenschwellungen bis zum Manifestwerden von Knochenherden.

Klinisch fand sich in allen Fällen eine erhöhte Senkung und daneben die für die Lymphogranulomatose typische Lymphopenie.

Röntgenologisch findet man neben Verdichtungen der Knochenstruktur auch herdförmige Zerstörungen an dergleichen Wirbelsäule. Die Herdbildungen traten in 2 Fällen im Bereich der Lendenwirbelsäule und nur in einem Fall in der Brustwirbelsäule auf. Stets waren mehrere Wirbelkörper gleichzeitig befallen, eine Tatsache, die auch TETZNER bei großen Reihenuntersuchungen feststellen konnte.

Nach Korsettversorgung waren 2 der Patienten schmerzfrei und konnten entlassen werden. Bei einer Patientin ließ sich die Querschnittslähmung nicht mehr aufhalten, an deren Folgen sie 6 Monate später verstarb. Ansonsten kamen therapeutisch moderne Cytostatica und Bestrahlungen mit gutem Erfolg zur Anwendung.

Metastasen im Bereich der Lendenwirbelsäule führten 2 weitere Patienten zur Klärung ihrer Kreuzschmerzen in orthopädische Behandlung. In beiden Fällen war ein primäres Rectum-Ca die Ursache. In einem Fall wurde die Diagnose erst in der Klinik gestellt, in dem anderen Fall war eine 4 1/2 Jahre zurückliegende Rectumamputation bekannt.
Bei dem bereits operierten Patienten, der schon 76 Jahre alt war, bestanden die Beschwerden erst seit 14 Tagen. Nach Korsettversorgung konnte er wieder nach Hause entlassen werden.

Bei der 51-jährigen Patientin dauerten die Beschwerden bereits seit 6 Monaten an. Die stationäre Aufnahme erfolgte erst als Lähmungserscheinungen auftraten. Das Rectum-Ca,das bei der Durchuntersuchung gefunden wurde, erwies sich als inoperabel. Um die Patientin von den stärksten Schmerzen zu befreien, konnte nur eine Liegeschale angefertigt werden, danach erfolgte Weiterverlegung zur Bestrahlung.
Um Einzelbeobachtungen handelt es sich bei Metastasen im Bereich der Lendenwirbelsäule bei einem 66jährigen Patienten mit Pancreaskopf-Ca. Die Diagnose wurde erst bei der Obduktion gestellt.
Weiter traten 3 Jahre nach einer Operation wegen eines Blasen-Ca bei einem 65jährigen Patienten Metastasen in der Halswirbelsäule auf, die jedoch keinerlei neurologische Ausfälle machten.

Metastasen bei Blasen - Ca.

Pat. R. M. 63 J.

Multiple Metastasenbildungen im Bereich der Halswirbelsäule.

ne 48jährige Patientin, die bereits seit 2 Jahren an Rücken-
hmerzen litt, wurde mit zunehmender Querschnittslähmung ein-
liefert. Röntgenologisch fand sich eine Destruktion des 2.
d 3.Brustwirbelkörpers, sowie des 3.Lendenwirbelkörpers.
nen Monat später verstarb die Patientin. Die Sektion ergab
n primäres Ovarial-Ca.

i 19 Patienten konnte die Herkunft der Metastasen, teilwei-
trotz Anwendung sämtlicher Untersuchungsmethoden nicht ge-
ärt werden. Einige Patienten kamen bereits in so schlechtem
lgemeinzustand zur Aufnahme, daß ausgedehnte Untersuchungen
r Klärung des Primärtumors nicht mehr zumutbar erschienen.
3 Fällen wurde von Angehörigen die Obduktion verweigert
d so eine abschließende Diagnoseklärung unmöglich gemacht.

VII. ZUSAMMENFASSUNG UND DISKUSSION :

Die vorliegende Arbeit verfolgte das Ziel, das vorhandene Materi an malignen Wirbeltumoren von zwei Orthopädischen Kliniken nach anamnestischen Angaben, klinischen und röntgenologischen Befund sowie therapeutischen Ergebnissen auszuwerten.
Vorausgeschickt wird ein allgemeiner Teil, der sich mit der Ein- teilung, Häufigkeit, sowie den Untersuchungsmethoden bei malign Wirbeltumoren befaßt. In einem gesonderten Teil werden ausführl die Eigenheiten der primären und sekundären bösartigen Wirbel- tumoren behandelt. Daran anschließend folgt die Analyse von 133 anhand von Krankengeschichten ausgewerteten bösartigen Wirbelge- schwülsten.

An primären Wirbelsarkomen waren 6 Patienten erkrankt. Davon ka 4 Patienten erst im Stadium der voll ausgeprägten Querschnitts- lähmung in stationäre Behandlung; bei zwei dieser Patienten be- standen die Lähmungen bereits seit einigen Monaten. Trotzdem bi ten sich bei einer Patientin nach einer Laminektomie die Parese teilweise wieder zurück. Den anamnestischen Angaben von 3 Patie zufolge traten die Querschnittslähmungen jeweils nach einer Sch periode von 4 - 6 Monaten auf.
Keineswegs ließ sich bei Wirbelsarkomen eine Bevorzugung des Jugendalters feststellen, wie sie bei Sarkomen der langen Röhre knochen bekannt ist. Die Hälfte der Patienten war zum Zeitpunkt der Diagnosestellung älter als 45 Jahre.
Die geklagten Beschwerden wurden durchwegs für harmlos gehalten und als solche, konservativ über einen wechselnd langen Zeitrau behandelt.

n eindruckvollsten und zugleich für Wirbelsarkome besonders
ypisch sind jene Röntgenbilder, auf denen einzelne Wirbelkörper
le ausgelöscht erscheinen. Daneben findet man allerdings ebenso
äufig völlig uncharakteristische Wirbelzerstörungen, die in
leicher Weise von Wirbelmetastasen verursacht worden sein könnten
nhand des Röntgenbildes kann daher nur in besonders typischen
ällen der Verdacht eines Wirbelsarkoms geäußert werden.

nteressant war es noch festzustellen, daß Wirbelsarkome, die in
öherem Lebensalter auftreten, nicht zu solch rapider Verschlechte-
ung neigen, wie im Jugendalter.

eiter fanden sich an primären malignen Wirbeltumoren 17 Fälle von
lasmozytomen, die teils durch typische Laborwerte, röntgenologisch
der histologisch gesichert werden konnten. Fast in keinem der
älle fanden sich sämtliche Werte in typischer Weise verändert.
ei Fehlen des einen oder anderen Wertes, darf jedoch deshalb ein
lasmozytom nicht ausgeschlossen werden. Neben den typischen Labor-
erten kann gerade bei Plasmozytomen das Röntgenbild wertvolle
nweise auf die Natur der Erkrankung geben. Charakteristisch ist
abei, die im Vergleich zum Lebensalter viel zu stark ausgeprägte
steoporose, sowie die scharf begrenzten, lochartigen Defekte in
er Schädelkalotte, die man fast schon als pathognomonisch bezeich-
en darf. Wie häufig diese Myelomherde im Schädel sind, zeigt die
atsache, daß sie bei 17 untersuchten Patienten nur in 3 Fällen
ehlten.

herapeutisch konnten bei jüngeren Patienten mit Korsettversorgung
nd Cytostaticabehandlung gute Erfolge erzielt werden.

Bei 110 Fällen von Wirbelmetastasen ließ sich in 17,3 % der Fälle, trotz intensivster Primärtumorsuche die Herkunft der Metastasen nicht eruieren. Erwähnt werden soll dazu nur die Tatsache, daß beispielsweise kleinste, klinisch und röntgenologisch nicht faßbare Bronchial- und Prostatacarcinome zu ausgedehntester Metastasenbildung führen können. In solchen Fällen müssen auch gründlichste Untersuchungen erfolglos bleiben. Ein anderer Teil der Patienten befindet sich zum Zeitpunkt der stationären Aufnahme bereits in solch schlechtem Allgemeinzustand, daß umfassende diagnostische Maßnahmen nicht zumutbar sind.

Die Häufigkeitsverteilung mit dem Mamma-Ca an der Spitze, gefolgt von dem Bronchial-Ca, dem Hypernephrom und dem Prostata-Ca stimmt in der Reihenfolge mit neueren Statistiken überein. Als relative Seltenheit kann man die Wirbelmetastasen bei 3 Fällen von Melanoblastom, sowie bei einem Fall von Pancreaskopf-Ca betrachten.

Die Altersverteilung zeigt deutlich die Zunahme der Metastasenhäufigkeit jenseits des 40.- 45.Lebensjahrs. Es soll nochmals betont werden, daß jede nach dem 40.Lebensjahr auftretende, verdächtige Knochenveränderung so lange metastasenverdächtig ist, bis das Gegenteil bewiesen werden konnte.

Die auftretenden Beschwerden wurden bei über 25 % der Patienten für rheumatischen Ursprungs gehalten und schwankend zwischen 4 Wochen und 1 1/2 Jahren auswärts konservativ behandelt. Die dadurch entstehende Verzögerung in der Diagnosestellung, wirkte sich stets zu ungunsten des Patienten aus.

Trotz sorgfältigster Durchsicht der Röntgenaufnahmen ließen sich keine charakteristischen Merkmale der verschiedenen Wirbelmetastase

stellen. Wohl findet man typische osteoplastische Metastasen, auf ein Prostata-Ca hinweisen, oder eine mehr wabig-cystische ktur des Wirbelkörpers, die auf ein Hypernephrom hinweist, ch mit absoluter Zuverlässigkeit lassen sich auch in solchen en aus dem Röntgenbild keine Schlüsse auf den Primärtumor en.

Fällig war, daß sowohl beim Bronchial-Ca, als auch beim Prostata- die Beschwerden rasch an Intensität zunahmen und die Patienten chwegs schon nach relativ kurz dauernder Anamnese (zwischen d 4 Monaten) zur stationären Aufnahme kamen. Bei 2/3 der Patien- bestanden zu diesem Zeitpunkt bereits neurologische Ausfälle schiedenen Schweregrades. Den raschen, foudroyanten Verlauf beim chial-Ca zeigt auch die Tatsache, daß 75 % der Patienten be- s 3 - 5 Monate nach Auftreten der ersten Beschwerden verstar-

Ziel der Behandlung war, die Patienten möglichst lange ohne herzen gehfähig zu erhalten. In nicht zu fortgeschrittenen Fällen ten durch Korsettversorgung, eventuell kombiniert mit einer getisch wirkenden Tiefenbestrahlung gute Erfolge erzielt werden. weitere äußerst wichtige Aufgabe ist es, bei bereits fortge- rittener Wirbelkörperdestruktion eine Rückenmarkskompression erhüten oder gegebenenfalls durch eine Laminektomie zu beseiti-

Stabilisierung der Wirbelsäule kann im Anschluß daran eine dylodese durchgeführt werden.

scheidende Möglichkeiten zur Besserung der Beschwerden bieten mit Hilfe der Röntgenbestrahlung an. Unter Verwendung moderner

Verfahren ist es möglich eine Herddosis von 6000 - 8000 r, ohne größere Schädigung der Umgebung im Tumorgebiet zu applizieren. Gelegentlich kann man dabei sogar eine gewisse Rückbildung der Geschwulst feststellen, oder bei Wirbelmetastasen eine Konsolidierung des betroffenen Wirbelkörpers feststellen.

Auch bei desolaten Fällen sollte, durch alle verfügbaren Maßnahme so lange als möglich eine vorzeitig einsetzende dauernde Bettlägr keit verhindert werden.

Demnach muß als Hauptziel die frühe Erkennung und konsequente Behandlung von Wirbelmetastasen gefordert werden. Grundsätzlich sol ten zum Ausschluß von malignen Prozessen bei allen Kreuz- und Rüc schmerzen Röntgenaufnahmen angefertigt werden. Sicherlich wäre be einem großen Teil der Patienten die Ursache der Kreuz- bzw. Rücke schmerzen früher erkannt worden.

L I T E R A T U R V E R Z E I C H N I S

1. Abel, W.
"Scheinbar solitäres Myelom"
Röntg.prax. 13 (1941) 224

2. Abel, W.
"Zur Diagnostik und Therapie der gut- und bösartigen Blutgefäßgeschwülste des Knochens"
Med.Mschr. 2 (1948) 190

3. Ackerman , A.J.
"Multiple osteogenic Sarcoma"
Am. J.Roentg. 60 (1948) 623

4. Ackermann, L.v. und J. del Regato
"Cancer" Diagnosis, Treatment and Prognosis"
C.V.Mosby Comp. St.Louis 1962

5. Albers, P. und L.v.Habighorst
"Zur röntgenologischen Darstellung von Wirbelkörperdefekten im Schichtbild"
Fortschr. Rö.str. 102 (1965) 501

6. Albertini, A.v.
"Histologische Geschwulstdiagnostik"
Stuttgart 1955

7. Alther, E.
"Punktion des Wirbelkörpers zur Probeexcision"
Zbl. Chir. 82 (1957) 1160

8. Antoni, N.
"Tumoren der Wirbelsäule, einschließlich des epiduralen Spinalraums"
Handbuch der Neurologie O.Bumke, O.Foerste
Springer Berlin 1935 - 1937

9. Axhausen,G.
"Zur Frage der Knochensarkome"
Zbl. Chir. 1933, 2594

10. Bade, H.
"Zur Diagnose und Differentialdiagnose und Therapie des Ewing Sarkoms"
Fortschr.Rö.str. 59 (1939) 558

11. Baird, R.J. und V.W.Krause
"Ewingstumor: A review of 33 cases"
Canad. J. Surg. 6 (1963) 136

12. Barnes, R. und M. Catto
"Chondrosarcoma of Bone"
J.Bone Jt. Surg. 48 B 1966

13. Bartelheimer, H. und H.J. Maurer
"Diagnostik der Geschwulstkrankheiten"
Thieme Stuttgart 1962

14. Bauer, K.H.
"Das Krebsproblem"
Springer, Berlin 1949

15. Becker, J. und E.Wolfer
"Beitrag zur Klinik und Differentialdiagnose des Rethothelsarkoms"
Z.f.klin.Med. 148 (1952) 360

. Bethge, J.

"Die Ewing-Tumoren des Knochens und ihre Differentialdiagnose"
Bruns Beiträge zur klin.Chir.
187 (1953) 304

. Bette, H.

"Differentialdiagnose zwischen Wirbelsäulentumoren und Spondilitis tuberculosa unter Berücksichtigung des Röntgenbefundes"
Z. f.Orth. 86 (1955) 232

. Bless, F.

"Die perkutane Wirbelkörperpunktion"
Schweiz.med.Wschr. 93 (1963) 496

. Bodechtel, G.

"Differentialdiagnose neurologischer Krankheitsbilder"
Thieme Stuttgart 1963

. Boick, F.

"Die Endotheliome"
Thieme Leipzig 1952

. Böhler, J.

"Solitäres Myelom der Wirbelsäule"
Zbl. Chir. 83 (1958) 1199

. Bonola, A.

zit. nach M.Lange in Lehrbuch der Orthopädie und Traumatologie Bd. 2 1.Teil
Enke Stuttgart 1960

23. Brailsford, J.F.

"The radiological evidence of malignancy in bone tumors and its relation to biopsy"
Radiology 33 (1939) 476

24. Bremm, K.

"Seltene Lokalisation eines Reticulosarkoms"
Z. f. Orth. 94 (1961) 116

25. Brocher, J.E.

"Wirbelsäulenleiden und ihre Differentialdiagnose"
Thieme Stuttgart 1962

26. Buraczewski, J., J. Lysakowska und W.Rudowski

"Chondroblastoma in the thoracic spine"
J.Bone Jt.Surg. 39 B (1957) 705

27. Cederlöf, S., T.Hiertorm, E.Salen

"A follow up study of osteogenic sarcoma"
Acta orth.scand. 30 (1960) 107

28. Chiasserini, A., G.Marchiafava

"Cordoma vertebrale dorsale a sede primitiva epidurale"
Il Policlinico Vol LXII 1955

29. Christensen, F.C.

"Bone Tumors: Analysis of one thousand cases with special reference to localisation, age and sex"

30. Coenen, H.
"Das Chordom"
Brun's Beiträge z.klin.Chir.
132 (1925) 1

31. Codeman, E.A.
"The registry of cases of sarcoma"
Surg.Gynec.Obstet. 24 (1922) 335

32. Codeman, E.A.
"Bone Tumors"
Hoeber New York 1925

33. Codeman, E.A.
"The nomenclatur used by the registry of bone sarcoma"
Am. J. Roentg. 13 (1925) 105

34. Coley, B.L.
"Neoplasma of Bone"
P.B. Hoeber New York 1960

35. Coley, B.L. und N.L.Higinbotham
"Primary reticulumcell sarcoma of bone. Summary of 37 cases"
Radiology 55 (1950) 641

36. Coley, B.L. und C.C. Harold
"An analysis of 59 cases of osteogenic sarcoma with survival for 5 years and more"
J.Bone Surg. 32 A (1950) 307

37. Coventry, D.B. und D.C.Dahlin
"Osteogenic sarcoma"
J.Bone Jt. Surg. 39 A (1957) 741

38. Dahlin,D.C., L.A.Dwinnel, R.K.Ghormley
"Periostal osteogenic sarcoma"
J.Bone Jt. Surg. 36 A (1954) 732

39. Dahlin, D.C. und E.D. Henderson
"Chondrosarcoma, a surgical and pathological problem"
J. Bone Jt. Surg. 38 A (1956) 1025

40. Dahlin, D.C.
"Bone Tumors"
Charles Thomas Springfield 1957

41. Dawson, E.K.
"Liposarcoma of Bone"
J.Path. Bact. 70 (1955) 513

42. Diebold, O., H.Junghanns, L. Zukschwerdt
"Klinische Chirurgie für die Praxis"
Bd. 5
Thieme Stuttgart 1966

43. Drahozal H., I. Fusek
"Retothelsarkom der Wirbelsäule mit Beteiligung des Rückenmarks"
Zbl.Chir. 87 (1962) 1027

44. Dresser,
"Lymphogranulomatose des Knochens"
Strahlentherapie 41 (1931) 401

45. Edwards, J.E.
"Primary reticulumcell sarcoma of spine"
Am. J. Path. 16 (1940) 836

46. Ellis, F.
"Needle biopsy in the clinical diagnosis of tumors"
Brit. J.Surg. 34 (1947) 240

47. Epstein, B.S.
"The Spine"
A radiological Text and Atlas Lea & Febiger Philadelphia 1955

48. Ewing, J.
"Neoplastic Diseases"
New York W.B.Saunders & Co., 1924

49. Ewing, J.
"Diffuse endothelioma of bone"
N.Y. Path. Soc. 24 (1924) 93

50. Ewing, J.
"A review and classification of bone sarcomas"
Arch. Surg. (Am.) 4 (1922) 485

51. Felci, V. und E.Salvini
"Radiologische Betrachtungen und statisch Aspekte der knöchernen Lokalisation der malignen Lymphogranulomatose"
Tumori 47 (1961) 410

52. Geschickter, F.C. und M.M. Copeland
"Tumors of Bone"
Lippincott Philadelphia 1949

53. Geschickter, F.C. und J.H. Maseritz
"Ewing sarcoma"
J. Bone Jt. Surg. 21 (1939) 26

54. Gilmer, W.S. und G.D. Mc Ewen
"Central fibrosarcoma of bone"
J. Bone Jt. Surg. 40 A (1958) 121

55. Goidanich, I. und L. Battaglia
"Cordoma"
La Chirurgia Vol. XLII Fasc. IV

56. Gold, E.
"Von den Wirbelveränderungen im Falle eines Hämangioms der Dura spinalis"
Arch.klin.Chir. 139 (1926) 729

57. Gootnick, L.T.
"Solitary Myeloma" review of 61 cases
Radiology 45 (1945) 385

58. Graham, W.
"Bone Tumors"
London 1966

59. Gremmel, H. und W.Schulte - Brinkmann
"Zur Diagnose und Therapie der Knochenbeteiligung bei Lymphogranulomatose"
Zbl. Chir. 88 (1963) 942

60. Güthert, H.
"Über Chordome"
Z. f.Krebsforschung 48 (1939) 557

61. Händel, F.
"Über die erfolgreiche Urethanbehandlung eines metastasierenden Hämangioendothelioms"
Diss. Erlangen 1948

62. Hamperl, H.
"Lehrbuch der allgemeinen Pathologie"
Springer Berlin 1954

63. Hannson, C.J.
"Chordoma in a thoracic vertebra"
Acta rad. scand. 22 (1941) 598

64. Heider, H.
"Knochenlymphogranulomatose"
Z. klin. Med. 136 (1939) 240

65. Heilmeyer, L. und H. Begemann
"Atlas der klinischen Hämatologie und Cytologie"
Springer Berlin 1955

66. Hellner, H.
"Die Knochengeschwülste"
Springer Berlin 1950

67. Hellner, H.
"Das Ewing'sche Knochensarkom"
Dtsch.med.Wschr. (1935) 595

68. Hellner, H. und H. Poppe
"Röntgenologische Differentialdiagnose der Knochenerkrankungen"
Thieme Stuttgart 1956

69. Herzog, G.
"Die primären Knochengeschwülste" in Henke - Lubarsch
Handbuch der speziellen pathologischen Anatomie Bd. IX/5
Springer Berlin 1942

70. Hipp, E.
"Die Angiographie bei Knochengeschwülsten"
Enke Stuttgart 1961

71. Idelberger, K.H.
"Die Knochentumoren im Kindesalter"
Verh. dtsch. Ges.Orth. 93 (1960) 166

72. Ivins, J.C. und D.C.Dahlin
"Reticulumcellsarcoma of bone"
J. Bone Jt. Surg. 35 A (1953) 835

73. Jaffé, H.L.
"Tumors and tumorous conditions of the bone and joints"
Lea & Febinger Philadelphia 1958

74. Jäger, F.
"Chirurgie der Wirbelsäule und des Rückenmarks"
Thieme Stuttgart 1959

75. Kastert, J.
"Die diagnostische Vertebrotomie"
Dtsch. med. Wschr. 87 (1962) 690

76. Klar, E. u. R. Henn
"Erfahrungen mit 262 Laminektomien"
Langenbecks Archiv klin. Chir. 296 (1961) 614

77. Kohler, A.
"Über Knochensarkome und ihre Strahlenreaktionen"
Strahlentherapie 100 (1956) 496

78. Kolodny, A.
"A case of primary multiple Endothelioma of bone"
Arch.Surg. 9 (1924) 639

79. Lange, M.
Lehrbuch der Orthopädie und Traumatologie, Bd. 2 1.Teil
Enke, Stuttgart 1960

80. Lasserre, C. u. J. Wangermez
"Die metastatischen Knochentumoren"
Vie méd. 41 (1960) 13

81. Legre, J. und G. Serratrice
"Röntgenologische Gesichtspunkte bei den primären Wirbelsäulentumoren und ihre Behandlung"
J. Radiol.Electrol. 41 (1960) 217

82. Lessen, H. v. und K. Gelissen
"Plasmazelluläre Reticulose und Osteosklerose"
Z. f. Krebsforschung 64 (1961) 200

83. Leger, W.
"Zur Probevertebrotomie"
Archiv f. Orth. u.Unfallheilkunde 56 (1964) 1

84. Lichtenstein, L.
"Bone Tumors"
C.V. Mosby & Co., St.Louis 1959

5. Ders

"Classification of primary tumors of bone"
Cancer 4 (1951) 335

6. Lichtenstein, L. und H.L. Jaffé

"Erwingsarcoma of Bone"
Am. J.Path.
23 (1947) 43

7. Lichtenstein, L und H.L. Jaffé

"Chondrosarcoma of Bone"
Am. J. Path. 19 (1943) 553

8. Lichtenstein, L. und H.L. Jaffé

"Multiple Myeloma". A survey based on
35 cases, 18 of which came to autopsy
Arch.Path. 44 (1947) 207

9. Liebegott, G.

"Die Morphologie der primären Knochen-
geschwülste"
Verh.dtsch.orthop.Ges. 93 (1960) 101

0. Lietz, S.

"Wirbelangiome und Wirbelhämangioendotheliom
Diss. Leipzig 1958

1. Lindemann-Kuhlendahl

"Die Erkrankungen der Wirbelsäule"
Enke Stuttgart 1953

2. Litten, F.

"Beitrag zur Erkenntnis der primären
Geschwülste der Wirbelsäule"
Rö.prax. 4 (1932) 1035

93. Mabrey, R.E.

"Chordoma: a study of 150 cases"
Am. J. Canc. 25 (1935) 501

94. Markovits, E.

Lehrbuch und Atlas der Röntgendiagnostik
Medica Stuttgart - Zürich 1956

95. Matzen, P.F.

Lehrbuch der Orthopädie
VEB Verlag Berlin 1959

96. Mc Cormack, L.J., J.C.Ivins, D.C.Dahlin, E.W.Johnson

"Primary reticulumcellsarcoma of bone"
Cancer 5 (1952) 1182

97. Mc Kenna, R.J., C.P. Schwinn, N. Higinbotham

"Sarcomatas of the osteogenic series"
J.Bone Jt. Surg. 48 A (1966) 1

98. Norman, A.

"Tumors of the spine and their relationship to the intervertebral disk"
Am. J. Roentg. 94 (1964) 1270

99. Oberling, Ch.

"Les reticulo-sarcomes et les reticulo - endothelio - sarcomes de la moelle osseuse
Bull. de Canc. 17 (1928) 259

00. Oheim, L.

"Ein malignes centrales Chordom der Lendenwirbelsäule"
Beitr. path. Anat. 96 (1936) 426

101. O'Neal, L. u. L.v.Ackermann
"Chondrosarcoma of Bone"
Cancer 5 (1952) 551

102. Ottolenghi, C.E.
"Diagnosis of orthopaedic lesions by aspirations biopsy"
J.Bone Surg. 37 A (1955) 443

103. Phemister, J.B.
"Chondrosarcoma"
Am. Surg. 126 (1947) 895

104. Pietrogrande
"Metastatische Knochentumoren"
Italienischer Orthopädischer Kongress 1956

105. Poretta, Ch.
"Sarcoma in Paget's disease of bone"
J. Bone Surg. 39 A (1957)

106. Reimer, E.
"Therapie der Lymphogranulomatose"
Wien. klin.Wschr. 69 (1957) 58

107. Ribbert, H.
"Gefäße bei Geschwülsten"
Dtsch.med. Wschr. 22 (1904) 801

108. Riskó, T., P. Nyul - Toth
"Solitäres Wirbelplasmozytom"
Die Wirbelsäule in Forschung und Praxis 1961
Hippokrates Verlag Stuttgart

. Riskó, T., P. Nyul - Toth, J. Radinszky

"Erfahrungen über die Erkennung und chirurgische Behandlung der Geschwulsterkrankungen der Wirbelsäule"
Z. f. Orth. 93 (1960) 183

. Sandkühler, St.

"Das heutige Bild des Plasmozytoms"
Dtsch. med. Wschr. 76 (1951)

. Scaglietti, O. und B. Calandriello

"Klinische Aspekte der malignen Knochentumoren"
Verh. dtsch. orth.Ges 93 (1960) 133

. Senning, A., G. Weber, M. Yasargil

"Zur operativen Behandlung von Tumoren der Wirbelsäule"
Schweiz. med. Wschr. 92 (1962) 1574

. Simons, B.

"Röntgendiagnostik der Wirbelsäule"
Verlag G.Fischer 1939

. Spirig, M.

"Langfristig metastasierendes Schilddrüsenadenom"
Oncologia 1 (1948) 246

. Scheid, W.

Lehrbuch der Neurologie
Thieme Stuttgart 1963

. Schermuly, W.

"Knochenmetastasen des Mammacarcinoms. Diagnose und Hormonbehandlung"
Urban und Schwarzenberg München 1964

117. Schinz, H. und E.Uehlinger

"Hypernephrom und seine Knochenmetastasierung"
Acta radiolog. 14 (1933) 56

118. Schinz, H. , W.E.Baensch, E.Friedl, E.Uehlinger

"Lehrbuch der Röntgendiagnostik"
Thieme Stuttgart 1951

119. Schmorl, G.

"Über Chordareste in den Wirbelkörpern"
Zbl. Chir. 1928 2305

120. Schmorl, G., u. H. Junghanns

"Die gesunde und die kranke Wirbelsäule in Röntgenbild und Klinik"
Thieme Stuttgart 1963

121. Schneider, H.

"Klinik und Pathologie der Radikaloperation nach Wertheim. Bericht über 536 Operationen der städtischen Frauenklinik Dortmund"
Dissertation Kiel 1966

122. Schweinsguth, O.

"Les tumeurs malignes de os chez l'enfan
Rev.Chir.Orthop. 48 (1962) 3

123. Schwenkenbecher, H.

"Kombinierte Behandlung der Lymphogranulomatose"
Med. Klin. 51 (1956) 263

124. Stout, A.P.
"Fibrosarcoma, the malignant Tumor of Fibroblasts"
Cancer 1 (1948) 30

125. Ders.
"A discussion of the Pathology and Histogenesis of Ewing's tumor of bone"
Am. J. Roentg. 50 (1943) 334

126. Tetzner, B.
"Lymphogranulomatose der Wirbelsäule"
Frankf. Z. Path. 1932, 545

127. Toorney, F.B. und B.Felson
"Osteoblastic bone metastasis in gastrointestinal and bronchial carcinoid"
Am. J. Roentg. 83 (1960) 709

128. Uehlinger, E.
"Ergebnisse der Röntgendiagnostik"
Thieme Stuttgart 1957

129. Valls, J. und D.Muscolo
"Reticulum - cell - sarcoma of Bone"
J. Bone Jt. Surg. 34 B (1952) 588

130. Voigt, E.
"Solitäres Myelom der Wirbesäule"
Zbl. Chir. 82 (1957) 1406

131. Walter, H.
"Krebsmetastasen"
Schwabe Basel 1948

32. Weil, S.

zit. nach Handbuch der Orthopädie
G. Hohmann, M. Hackenbroch, K.Lindemann
Thieme Stuttgart 1957

33. Weickert, H. und H.Münchow

"Beitrag zur Skelettmetastasierung bei Prostatacarcinomen"
Z. f. Orth. 96 (1962) 215

34. Wichtl, O.

"Kenntnisse über das primäre Wirbelsarkom"
Fortschr. Rö. str. 64 (1941) 1

35. Wildbolz, E.

"Über einen Fall von malignem Chordom des Sacrums"
Zbl. Chir. 1931, 2875

36. Willis, R.A.

"Metastatic neoblastoma in bone, presenting Ewingsyndrom, with discussion of "Ewing's sarcoma"
Am. J. Path. 16 (1940) 371

37. Woodard, H.Q. und N.L. Higinbotham

"The correlation between serum phosphatase and roentgenographic type in bone disease"
Am. J. Cancer 31 (1937) 221

38. Wright, T. und J. Hurley

"Vinblastin bei neoplastischen Erkrankungen
Cancer Res. 23 (1963) 169

9. Wuhrmann, F., Ch. Wunderly, F. Hugentobler

"Über Bluteiweißuntersuchungen bei 60 Fällen von Plasmozytomen und ihre klinische Bedeutung"
Dtsch. med. Wschr. 1948, 481

Für die Überlassung des Themas und die freundliche Unterstützung danke ich Herrn Priv.-Doz.Dr.E. Hipp.

Für die Ausführung der phototechnischen Arbeiten gilt Ew.Schw.M.Colombiera mein besonderer Dank.

L E B E N S L A U F

Ich, Sigrid Trometer, wurde am 30.11.1939 als Tochter des Volkswirts Dr.Hanns Trometer und seiner Ehefrau Magda, geborene Luft, in München geboren.
Nach vierjährigem Besuch der Volksschule trat ich im Jahre 1949 in das Realgymnasium München-Ost ein. An der gleichen Schule absolvierte ich 1958 die Reifeprüfung.

Mein Medizinstudium begann ich im Wintersemester 1958/59 an der Ludwigs-Maximilians-Universität in München. An der gleichen Universität bestand ich im Wintersemester 1964/65 das medizinische Staatsexamen.

Seit dem 15.3.1965 war ich als Medizinalassistentin an der Orthopädischen Klinik München, dem Krankenhaus r.d.Isar, Chirurgische Abteilung, der Orthopädischen Klinik Dortmund, der Frauenklinik Dortmund tätig.
Meine interne Medizinalassistentenzeit leiste ich seit 1.2.1967 im Krankenhaus Kempfenhausen ab.